P R O Y E C T O

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

emplazamiento: este del casco urbano Sectores 6 y 7 de Villena

promotor: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FRANCISCO GANDÍA GARCÍA INGENIERO DE CAMINOS - ITOP
JOSÉ F. FLOR TOMÁS INGENIERO DE CAMINOS - ITOP

JULIO 2016

P R O Y E C T O

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

emplazamiento: este del casco urbano Sectores 6 y 7 de Villena

promotor: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

D O C U M E N T O Nº 1

M E M O R I A

TOMO 1 DE 4

FRANCISCO GANDÍA GARCÍA INGENIERO DE CAMINOS - ITOP
JOSÉ F. FLOR TOMÁS INGENIERO DE CAMINOS - ITOP

JULIO 2016

INDICE GENERAL

TOMO 1. DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1: ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 3: TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO
ANEJO Nº 5: CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA
ANEJO Nº 6: AJUSTE AL PLANEAMIENTO
ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 9: PROGRAMA DE TRABAJOS
ANEJO Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. SITUACIÓN (1 HOJA)
2. EMPLAZAMIENTO (6 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL (6 HOJAS)
4. PERFIL LONGITUDINAL (4 HOJAS)
5. REPLANTEO (6 HOJAS)
6. CÁMARA DE LLAVES (1 HOJA)
7. DETALLES (2 HOJAS)
8. AFECCIONES (6 HOJAS)

TOMO 3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO 4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

ÍNDICE DE MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO Y AMBITO DE ACTUACIÓN 1

2. ANTECEDENTES. NECESIDAD DE LAS OBRAS. 2

3. ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 2

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4

4.1. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 4

4.4. OTRAS ACTUACIONES. 6

5. ESTUDIOS PREVIOS Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 7

5.1. ESTADO ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 7

5.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 7

5.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 8

5.4. CÁLCULO HIDRÁULICO 8

5.5. CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS 9

5.6. AJUSTE AL PLANEAMIENTO 11

5.7. COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS 11

5.8. ACCESIBILIDAD. 13

5.9. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 13

5.10. AFECCIONES MEDIO AMBIENTALES 14

5.11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 14

5.12. REVISIÓN DE PRECIOS 15

5.13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 15

5.14. PLAN DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS 16

5.15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 17

5.16. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

5.17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 19

5.18. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 20

5.19. PRESUPUESTOS 22

6. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO 22

7. CONCLUSIÓN 24

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 3: TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO

ANEJO Nº 5: CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA

ANEJO Nº 6: AJUSTE AL PLANEAMIENTO

ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 9: PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL PROYECTO Y AMBITO DE ACTUACIÓN

Es objeto del presente proyecto definir y valorar el coste de las obras necesarias para llevar a cabo la construcción de: "TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I", dentro de las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a favor de entidades locales de la provincia de Alicante para la realización y mejora de infraestructuras e instalaciones hidráulicas de agua de aducción, a ejecutar por la Excma. Diputación Provincial de Alicante.

Según se establece en las propias bases de la convocatoria quedan, excluidas de la ayuda las obras de reparación simple, conservación, mantenimiento y demoliciones definidas en el artículo 122 del Real Decreto Legislativo 3/2001, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Las obras aquí descritas son recogidas por el mismo articulado como obras de Primer establecimiento, dando lugar a la creación de un bien inmueble.

En líneas generales existe la necesidad de realizar las obras de construcción e instalación de una nueva conducción de impulsión de agua potable desde la estación de bombeo municipal situada junto al Pozo Mina Rosario, perteneciente a la Comunidad de Regantes de la Huerta y Partidas de Villena, hasta el depósito municipal de abastecimiento denominado Cruces II, ubicado en el paraje Las Cruces de Villena, con el objetivo de unir la tubería de emergencia existente en el paraje del Morrón, con los depósitos de regulación del municipio. En este proyecto (Fase I), se definen las obras de instalación de la tubería de impulsión desde el Pozo Mina Rosario hasta el P.K. 0+720. En una siguiente fase se realizarán las obras de instalación de la tubería de impulsión desde el P.K. 0+720 hasta el depósito denominado Cruces II.

El proyecto ha sido encargado por el M.I. Ayuntamiento de Villena a través de la Concejalía de Ciclo del Agua, Urbanismo del Medio Rural y Alcantarillado, con N.I.F. número P-0314000 A y con domicilio a efecto de notificaciones en la Plaza de Santiago nº 1 de Villena (Alicante).

Las obras descritas en el presente proyecto se sitúan dentro del núcleo urbano de Villena, concretamente, en la zona noreste del municipio, correspondiente a los sectores urbanos 6 y 7 del P.G.O.U. de Villena, así como el paraje denominado "Las Cruces".

2. ANTECEDENTES. NECESIDAD DE LAS OBRAS.

El M.I. Ayuntamiento de Villena a través de la Concejalía de Ciclo del Agua, Urbanismo del Medio Rural y Alcantarillado dentro de sus actuaciones, ha decidido elaborar una serie de proyectos para garantizar la demanda de agua potable de la población ante la posibilidad de un posible fallo en el suministro de los actuales pozos que dispone el municipio.

En este proyecto se recogen las condiciones que debe reunir la conducción a instalar y su ejecución.

El M.I. Ayuntamiento de Villena a través de la Concejalía de Ciclo del Agua, Urbanismo del Medio Rural y Alcantarillado, ha encargado a Francisco Gandía García y José Fco. Flor Tomás la redacción del presente proyecto de “TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I”.

En el presente proyecto se aporta la información necesaria, - en forma de Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto-, que define totalmente esta actuación, marcando las directrices y criterios que posibiliten la realización de las obras.

3. ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como se ha comentado anteriormente, el Ayuntamiento de Villena ha decidido elaborar una serie de proyectos para garantizar la demanda de agua potable de la población ante la posibilidad de un posible fallo en el suministro de los actuales pozos que dispone el municipio.

Actualmente el Ayuntamiento de Villena dispone de dos pozos para el suministro de agua potable, denominados “Pozo Fisura” situado en la calle San Jerónimo y del “Pozo San Francisco” situado en el barrio del mismo nombre. A su vez dispone de tres depósitos de acumulación denominados “Las Cruces I y Las Cruces II” situados en el paraje de Las Cruces y el depósito “San Francisco” situado en ése barrio.

La demanda de agua potable por parte de la población y la industria hacen que la capacidad de almacenamiento de los depósitos existentes sea insuficiente, razón que motiva que los pozos estén en funcionamiento prácticamente continuo, con el gasto económico que supone la utilización de la energía eléctrica en horas punta. Todo esto sin

contar con un posible fallo de cualquier elemento de las instalaciones de los pozos que haría peligrar el abastecimiento a toda la población.

Ante esta posible situación, el Ayuntamiento de Villena ha venido realizando una serie de obras e instalaciones complementarias como la instalación de una estación de bombeo situada junto al Pozo Mina Rosario, propiedad de la Comunidad de Regantes de la Huerta y Partidas de Villena, con el fin de poder bombear aguas provenientes de este pozo e inyectarlas a los depósitos de la red municipal si fuera necesario. Junto al Pozo Fisura, de propiedad municipal, la misma comunidad de regante nombrada anteriormente, dispone de otro pozo que también puede suministrar agua a la red municipal.

En esta ocasión y siguiendo con la actuaciones municipales descritas, las obras proyectadas comprenderán la conexión de la tubería de emergencia ejecutada por la Consellería en el año 2001 (la cual discurre desde el paraje del Morrón uniendo los pozos de extracción de agua situados junto a la finca “Los Balcones” hasta la estación de bombeo de titularidad municipal ubicada junto al Pozo Mina Rosario), con el depósito de regulación Cruces II situado en el paraje de las Cruces, con la finalidad de disponer en todo momento de capacidad suficiente, para abastecer de suministro de agua potable a la población de Villena.

La conducción de impulsión proyectada estará formada por una tubería de polietileno de alta densidad para agua potable de diámetro Ø 450 mm de 10 atm. de presión con todos sus elementos de regulación y funcionamiento, siendo capaz de transportar un caudal de 150 l/s hasta el depósito Cruces II.

Las soluciones presentadas en este proyecto se han realizado teniendo en cuenta las características que definen el entorno al que se afecta, así como las directrices en materia de normalización de elementos constructivos del Ayuntamiento de Villena.

Cabe reseñar que debido al emplazamiento de gran parte del trazado de la conducción por el paraje de Las Cruces y su entorno, habrá que evitar dañar a las distintas especies arbóreas que allí se encuentran.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas corresponden a las unidades que a continuación se describen:

- Demoliciones y movimiento de tierras
- Impulsión
- Afecciones

4.1. Demoliciones y movimiento de tierras

Antes de proceder a la excavación de la zanja donde irá alojada la tubería de impulsión, es necesaria la realización de varias demoliciones de pavimentos asfálticos. El pavimento asfáltico a demoler se encuentra en el vial superior de la Pinada Galbis. Previamente a la demolición de estos pavimentos se realizará el corte de la capa de pavimento con la anchura prevista de la zanja.

También es necesario el desmontaje de varias zonas de vallado de malla simple torsión junto a las instalaciones del Pozo Mina Rosario y junto al antiguo depósito de la Cruces. Estos vallados deberán ser repuestos una vez hayan finalizado las obras.

En la traza propuesta de la conducción se ven afectados varios árboles que deberán ser trasplantados al lugar que el Ayuntamiento de Villena decida.

Las excavaciones a realizar en esta obra son las necesarias para alojar la tubería de impulsión. Se trata de realizar una zanja de una anchura de 1,25 m. y una altura de 1,95 m.

Se dan dos tipos de terreno en el trazado de la zanja a realizar, por un lado un terreno de fácil excavación y por otro roca, que será excavada mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático.

Debido a la profundidad de excavación y para garantizar la seguridad de los trabajadores, se prevé la entibación cuajada de toda la zanja.

El relleno de la zanja se realizará con material procedente de la excavación, a excepción de los tramos en los que hay viales, en los que se tapará y compactará la misma con zahorras artificiales, y en los tramos excavados en roca que se utilizará el material sobrante del resto de excavaciones de buena calidad, en lugar de retirarlo a vertedero.

Todo el relleno de las zanjas con material procedente de la excavación se compactará por capas de un espesor máximo de 25 cm. hasta alcanzar una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado.

Las zanjas bajo viales rellenas con zahorras artificiales se compactarán por capas de 25 cm de espesor hasta alcanzar una densidad del 100 % del ensayo Proctor Modificado.

Como se indica más adelante en el Anejo nº 2 Geología y Geotecnia, el terreno a excavar contiene arenas, gravas y roca caliza lo que hace que la excavación sea costosa y su realización se ejecute con medios mecánicos.

4.2. Impulsión

Se trata de una conducción de impulsión formada por una tubería de polietileno de alta densidad para uso alimentario del tipo PE 100 de diámetro Ø 450 mm y de 1,00 Mpa (10 atm) de presión, con una rigidez circunferencial SN8.

La tubería se asentará sobre una cama de arena de 10 cm de espesor e irá recubierta hasta 10 cm. por encima de su clave, debidamente compactada.

La conducción de impulsión partirá frente a la estación de bombeo municipal situada junto al Pozo Mina Rosario y llegará hasta el P.K. 0+720, en las cercanías del depósito de regulación denominado Cruces II situado en el paraje de las Cruces. En este punto de partida la conducción entroncará con la tubería existente mediante una pieza en forma de T. En esta pieza se instalarán dos válvulas de corte y regulación de mariposa de diámetro Ø 400 mm y accionamiento manual con mecanismo desmultiplicador con eje y lenteja de acero inoxidable. Estas válvulas irán alojadas en una arqueta de hormigón de dimensiones 2,00 x 2,00 m.

La conducción será de polietileno PE 100 Ø 450 mm y 1,00 Mpa (10 atm) desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+720.

Se prevé la instalación de 3 ventosas de triple efecto de diámetro Ø100 mm – 4” provistas de válvula de compuerta de diámetro Ø 100 mm. e irán situadas en los puntos altos de la conducción y descritos en los planos. Las ventosas irán alojadas en pozos de registro de hormigón de diámetro Ø1.000 formados por anillos y conos prefabricados y tapa de fundición dúctil de diámetro Ø600 mm.

En el punto más bajo de la conducción de impulsión, junto a las válvulas de mariposa, se instalará una desagüe para el vaciado de la conducción y estará formado por una tubería de polietilieno de diámetro Ø 63 y una válvula de compuerta del mismo diámetro. Este desagüe se conectará al punto más cercano de la Rambla Conejo a la conducción.

4.3. Afecciones

Es necesaria la reposición de la red de riego por goteo existente en el jardín exterior e interior del Colegio Público Joaquín María López y se realizará mediante tuberías de polietileno.

En el vial superior a la Pinada Galbis se repondrá el firme del pavimento con una solera de hormigón de 15 cm. HM-20 y sobre ella una mezcla bituminosas del tipo AC16 surf 50/70 S con árido calizo de espesor 5 cm. previo riego de adherencia C60B3 ADH.

4.4. Otras actuaciones.

También se prevé la realización de las siguientes actuaciones:

- Antes del inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria de las obras realizará un inventario del estado en que se encuentren las fachadas, viales y cualquier elemento del mobiliario urbano existente, susceptible de ser afectado por las obras, con el fin de que, una vez terminadas las obras, la zona mantenga las características actuales.
- Señalización de los tajos de obras, según la instrucción 8.3-IC, y señales de desvíos de tráfico y peatones por recorridos alternativos.
- Traslado de cualquier elemento auxiliar que pudiera molestar para la ejecución de las obras a un lugar que el Ayuntamiento designe y retorno y colocación definitiva, si hubiera lugar, una vez finalizadas las obras.

5. ESTUDIOS PREVIOS Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

5.1. Estado actual. Reportaje fotográfico

Se ha realizado un anejo en el que se realiza una descripción general de las características de la zona en la que se ubican las obras proyectadas, acompañándola de fotografías que permitan una mejor percepción del entorno de la misma, así como de algunos de los puntos singulares que puedan resultar de interés.

Se presentan una serie de fotografías obtenidas de la zona como Foto nº 1, nº 2,... etc., de la zona de implantación de la tubería.

En el **Anejo nº 1: Estado Actual. Reportaje fotográfico,** se describe completamente este aspecto.

5.2. Geología y geotecnia

Con motivo de la redacción de este proyecto, se ha realizado una recopilación de datos geotécnicos sobre el área por la que discurre la conducción proyectada, basado en el estudio de los planos geológicos y geotécnicos existentes de la zona.

Este apartado tiene por objeto incluir en el proyecto la mayor cantidad de datos posibles, con el fin de reducir los imprevistos que conlleva la fase de ejecución, así como estimar adecuadamente los trabajos de movimiento de tierras.

Para la realización de este anejo se han utilizado los datos y resultados que sean de interés y aplicación para la realización del proyecto de construcción de las pasarelas y estructura auxiliar para la instalación de climatización.

Será durante la ejecución de las obras, cuando la Dirección Facultativa comprobará si las hipótesis adoptadas se corresponden con la realidad existente y tomará las decisiones oportunas, variando los taludes de excavación si fuera necesario, aumentando o disminuyendo los volúmenes a excavar y rellenar.

El estudio geológico se ha realizado tomando como base la siguiente información disponible:

- Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, Hojas Nº 845 (Yecla).
- Mapa de Síntesis Geológica a escala 1:200.000, Hoja Nº 72 (Elche).
- Mapa Geotécnico General. a escala 1:200.000, Hoja Nº 72 (Elche)
- Mapa Hidrogeológico Nacional. a escala 1:200.000, Hoja Nº 72 (Elche).

En el **Anejo nº 2: Estudio geológico y geotécnico,** se recogen los resultados y conclusiones obtenidas.

5.3. Cartografía y topografía

Para la elaboración del proyecto de "Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al Depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I", se ha facilitado a los técnicos redactores del presente proyecto un levantamiento topográfico de la zona de actuación, realizado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Villena.

Además se han realizado in situ, todas aquellas mediciones complementarias para la elaboración del proyecto, por métodos tradicionales.

Todo ello con la finalidad de obtener los datos de campo necesarios para determinar y definir el estado del terreno en dónde se ubicarán las obras a realizar.

En el **Anejo nº 3: Trazado y replanteo,** se recogen los resultados y conclusiones obtenidas que definen el trazado en planta y alzado de la conducción proyectada.

5.4. Cálculo hidráulico

El objeto del presente apartado es el dimensionamiento hidráulico de la conducción de impulsión necesaria para elevar un caudal de aguas de 150 l/s desde la estación de bombeo junto al Pozo Mina Rosario hasta el depósito Las Cruces II.

El diámetro de la tubería viene fijado por la velocidad máxima a la que circulará el agua por el interior de la tubería, se fija esta velocidad en 1,2 m/s para evitar erosiones en el interior de la tubería y teniendo en cuenta que una velocidad superior a 0,60 m/s asegura la autolimpieza del interior del conducto. Por lo tanto, y haciendo uso de la ecuación de la continuidad, la obtención del diámetro es inmediata:

$$Q = S \cdot V \rightarrow D = \sqrt{\frac{Q \cdot 4}{V \cdot \pi}}$$

siendo:

Q: el caudal en m^3/s

V: velocidad en m/s, fijada en 1,20 m/s

Dado que el caudal a transportar viene fijado por las necesidades hídricas de la población y la capacidad de almacenamiento de los distintos depósitos que dispone la ciudad depósito se estima un caudal de 150 l/s(0,15 m^3/s), el diámetro se obtiene:

$$D = \sqrt{\frac{0{,}15 \cdot 4}{1{,}2 \cdot \pi}} = 0{,}399\ m = 399\ mm\ (interior)$$

Por tanto el diámetro interior comercial existente en P.E.A.D. de P.N 1,00 MPa, es el diámetro correspondiente al DN-450, cuyo espesor de pared es de 26,70 mm. por lo que deja un diámetro interior de 396,60 mm., dejando la tubería en buenas condiciones de funcionamiento, con una velocidad de funcionamiento de:

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{0{,}15}{\left(\pi \cdot \left(\frac{0{,}3966}{2}\right)^2\right)} = 1{,}21\ m/s$$

El valor obtenido de la velocidad en la tubería a instalar, queda dentro del rango de velocidades admisible para tuberías forzadas (0,60≤ V ≤ 2,50 m/s), de modo que se adopta el diámetro obtenido para la tubería de impulsión.

Determinada la sección de la tubería, se procede a la obtención de las pérdidas de carga, con el objeto de comprobar que el timbraje de la tubería elegido es el correcto.

En el **Anejo nº 4: Cálculo hidráulico**, se amplía y desarrollan más estos apartados.

5.5. Cálculo mecánico de tuberías

Para determinar la validez de los tipos de tuberías establecidos en el proyecto, bajo las distintas condiciones de instalación que se darán durante la obra, se ha utilizado la norma "UNE –53331, denominada *Tuberías de poli (cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y Polietileno (PE) de alta y media densidad; Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".*

El uso de esta norma viene justificado debido a las especiales particularidades de los materiales viscoelásticos, a los que no pueden aplicarse, para el cálculo estático, las ecuaciones que tradicionalmente se vienen empleando en los materiales rígidos o semirrígidos. Ha de decirse también que el método desarrollado por la norma está basado en resultados de numerosos ensayos, que coinciden sensiblemente con los obtenidos por cálculo.

Los tubos de materiales plásticos y en particular los de PVC, PE y PP, al ser flexibles, pueden admitir deformaciones superiores a las admitidas por los tubos rígidos, sin romperse ni fisurarse. Aunque soportan por sí mismos cierta carga exterior, su comportamiento real se debe a que al producirse esta deformación, entra en acción el empuje pasivo lateral del terreno que los rodea, constituyendo así una estructura resistente tubo – terreno, que soportan adecuadamente las cargas.

La norma anteriormente mencionada cubre el campo de aplicación de instalaciones enterradas, contemplándose los distintos tipos de instalación más comúnmente empleados para los materiales plásticos, de modo que en los apartados siguientes se efectúa una exposición resumida de los distintos parámetros y valores que se han utilizado para determinar la validez de los materiales junto con las condiciones de instalación a realizar en la obra que define el presente proyecto.

De los cálculos realizados, los datos que nos determinarán la validez de las tuberías analizadas son los siguientes:

Coeficientes de seguridad a la rotura:

- En clave
- En riñones
- En base
- Coeficiente de seguridad al aplastamiento
- Por presión del terreno.
- Porcentaje de deformación del tubo

En todos los casos los coeficientes de seguridad deben ser superiores a 2,50 en clase de seguridad A (normal) y la deformación del tubo, inferior al 5 %.

Los resultados del cálculo realizado se pueden consultar en el **Anejo nº 5: Cálculo mecánico de la tubería,** donde se puede comprobar que la tubería elegida cumple con las especificaciones de la norma "NE –53331, denominada "*Tuberías de poli (cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y Polietileno (PE) de alta y media densidad; Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".*

5.6. Ajuste al planeamiento

Las normas urbanísticas que son de aplicación al presente proyecto, son las incluidas en el actual P.G.M.O.U. de Villena, aprobado definitivamente por la C.T.U. en sesiones de 7/03/91 (BOP 28/05/*1) y 16/10/92 (DOGV 27/05/93 y BOP 11/06/93), el suelo donde se ubican las obras proyectadas, se encuentra en suelo clasificado como Urbano, dentro de los Sectores 6 y 7.

Las obras a realizar se enmarcan dentro de una zona del casco urbano donde no se varían las alineaciones previstas en el Plan General de Ordenación Urbana, no se modifica la trama urbana definida en dicho plan, por tanto las obras proyectadas se ajustan al planeamiento urbano vigente.

La canalización de impulsión proyectada se realiza mediante una tubería enterrada y emplazada a una profundidad mínima de 1,40 metros, para permitir el paso de otras canalizaciones por encima de ella, sin que se vean afectada la posible implantación de otros servicios por la zona de actuación.

Esta condición se da en las obras proyectadas y por lo tanto se ajustan al planeamiento urbano vigente.

En el **Anejo nº 6: Ajuste al planeamiento**, se amplía y desarrolla más este punto.

5.7. Coordinación con otros servicios

Al tratarse de una actuación en zona urbana el ámbito de las obras está afectado por servicios existentes:

5.7.1 Red viaria

Está constituida por las calles que están próximas a la zona donde se ubica la conducción proyectada.

En cuanto a las afecciones al tráfico rodado, se deberá permitir la circulación, debiendo establecer los desvíos o medidas de seguridad oportunas para una correcta circulación y mantenimiento de las actividades actuales.

Entre los P.K. 0+450 al P.K. 0+600 la conducción proyectada discurre y cruza los viales actuales, por lo que transcurridas las obras se deberá reponer sus pavimentos.

5.7.2. Red eléctrica de baja tensión

Existe en el ámbito de actuación unas líneas aéreas de baja tensión que no interfieren a las obras a ejecutar propiedad de Iberdrola situada en los P.K. 0+365 y en el P.K. 0+620. Se deberán tomar las medidas oportunas para no afectar a estas L.A.B.T. producidas por el gálibo de las máquinas que se utilicen.

5.7.3. Red eléctrica de media tensión

Existe una línea aérea de media tensión situada en el P.K. 0+490 a una altura superior a 8 metros sobre el suelo, por lo que no se afectará en ningún punto de la misma.

5.7.4. Red de riego

Se afecta a la red de riego por goteo existente en la zona ajardinada en el exterior e interior del Colegio Público Joaquín María López. Será necesaria la reposición de esta red de riego una vez hayan finalizado las obras.

5.7.5. Red de telefonía

Existe en el ámbito de actuación unas líneas aéreas de telefonía que no interfieren a las obras a ejecutar propiedad de Telefónica situadas en los P.K. 0+330 y P.K. 0+625. Se deberán tomar las medidas oportunas para no afectar a estas líneas producidas por el gálibo de las máquinas que se utilicen.

5.4.6. Red de agua potable

Aunque no se afecta a las redes de distribución de agua potable en toda la traza, deberán tomarse las precauciones necesarias dadas la proximidad de dos conducciones en el vial superior de la Pinada Galbis y junto al antiguo depósito Las Cruces.

5.4.7. Red de alumbrado público

Se afecta a la red de alumbrado público subterránea en el P.K. 0+830 que deberá reponerse tras las obras.

5.4.8. Vallados

Dada la proximidad de los vallados existentes en varios puntos de la traza, es necesaria su retirada y nueva colocación tras la ejecución de las obras.

En el Documento nº 2 Planos y más concretamente en los nº 8 están grafiadas todas estas afecciones y valoradas en el Documento nº4 Presupuesto.

5.8. Accesibilidad.

La actuación proyectada se limita a la instalación de una conducción, no alterando los espacios públicos urbanizados actualmente.

5.9. Afecciones y autorizaciones precisas. Disponibilidad de los terrenos

El ámbito de las obras se sitúa dentro del núcleo urbano de Villena, concretamente, en la zona noreste del municipio, correspondiente a los sectores urbanos 6 y 7 del P.G.O.U. de Villena, así como el parque urbano denominado “Las Cruces”.

En su primer tramo, la tubería de impulsión parte de la parte exterior de la estación de bombeo municipal situada junto al Pozo Mina Rosario, perteneciente a la Comunidad de Regantes de la Huerta y Partidas de Villena y discurre paralela al encauzamiento de la Rambla del Conejo hasta una zona próxima a su embocadura por terrenos de Dominio Público Hidráulico, gestionados por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Ésta deberá emitir autorización para el paso de la conducción de impulsión proyectada.

A partir de esa zona, la tubería de impulsión discurrirá paralela a la Autovía A-31 cruzando por el interior del jardín de la parte superior del colegio Joaquín María López y desde allí se dirigirá en sentido ascendente hasta la parte posterior del depósito antiguo de Las Cruces. Por encontrarse en este tramo dentro de la zona de afección de la Autovía A-31 propiedad del Ministerio de Fomento, tendrá éste organismo que autorizar el trazado enterrado y paralelo a ésta infraestructura.

Desde la subida al depósito antiguo de las Cruces hasta el punto de llegada de la impulsión en el depósito Las Cruces II la impulsión discurre por terrenos de propiedad municipal sin ningún tipo de afección.

5.10. Afecciones medio ambientales

Las actuaciones contempladas en este proyecto no son objeto de expediente de impacto ambiental, ya que no se incluye en los supuestos que figuran en el Anexo I de la ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental del Estado.

No obstante y debido al emplazamiento de gran parte del trazado de la conducción por el paraje de Las Cruces y su entorno, habrá que evitar dañar a las distintas especies arbóreas que allí se encuentran.

5.11. Justificación de precios

De acuerdo con el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968 (por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado), el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Para la obtención del cuadro de jornales se ha tenido en cuenta el convenio de la construcción y Obras Públicas de la provincia de Alicante.

Los precios de la maquinaria y materiales a pie de obra se han actualizado ajustando a la zona de la obra.

Los precios que se han confeccionado contemplan:

- Coste horario de la mano de obra.

- Coste horario de la maquinaria.
- Coste del transporte.
- Precio de los materiales a pie de obra.

Cuadro de precios oficiales, adaptados al término municipal y las características y dimensiones de las obras, que son las que constan en los cuadros de precios del presupuesto.

En el **Anejo nº 7: Justificación de precios**, figura el cálculo del coeficiente de costes indirectos, así como la descomposición de los precios del Proyecto comprendidos en el Cuadro de Precios n° 1, e incluidos en el Documento IV. PRESUPUESTO.

Igualmente, a efectos de abono parcial de las unidades de obra en aquellos casos previstos en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares, se incluye en el Cuadro de Precios n° 2, la descomposición de los precios del Cuadro de Precios n° 1.

5.12. Revisión de precios

Debido al plazo de ejecución de la obra (inferior a UN AÑO), NO se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la redacción dada por la disposición final tercera, apartado tres, de la Ley 21/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

5.13. Plan de control de calidad

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el Contrato, las Normas Técnicas, Instrucciones, Pliegos, Recomendaciones y Especificaciones de diseño, vigentes.

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo. Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones. La Dirección de Obra

evaluará el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad, siendo imputable al mismo el importe de los ensayos hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

A tal efecto, el adjudicatario contratará un Laboratorio de Control de Calidad acreditado, con la aprobación de la Dirección Técnica de las obras. Caso de no ser suficiente dicha cantidad por incumplimiento de la calidad derivada de la responsabilidad del contratista, se podrán efectuar nuevos ensayos sin sobrepasar un 1% suplementario con cargo al contratista, circunstancia que de ser necesario por defectos notorios de calidad conllevará propuesta de rescisión del contrato.

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra debe comprobarse la relación de materiales empleados en la presente obra para los que es exigible el marcado CE de acuerdo con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de esta obra.

En el **Anejo nº 8: Plan de Control de Calidad** se adjunta un plan de ensayos a realizar en función de las unidades de obra presentes en el proyecto.

5.14. Plan de ejecución y garantía de las obras

El programa de trabajos se ha realizado siguiendo la publicación del Ministerio de Fomento: "RECOMENDACIONES PARA FORMULAR PROGRAMAS DE TRABAJO", mediante el correspondiente diagrama de barras, en el que se han reflejado los tajos de obra más importantes, los tramos en que se han dividido las obras y el tiempo que se necesita para la construcción de las mismas.

El plazo de ejecución se establece en TRES MESES (3) meses, empezando a contar a partir del día siguiente al de la fecha del acta de comprobación de replanteo, si no tuviese reservas, o en caso contrario, al siguiente de notificación al contratista del acto formal autorizando el comienzo de las obras. Las obras serán realizadas como unidad completa.

En el **Anejo nº 9: Programa de trabajos**, se justifica la deducción del plazo de ejecución.

En cumplimiento del artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, se fija un Plazo de Garantía de DOCE (12) MESES, contados a partir de la fecha de firma del Acta de recepción de las obras. Durante este tiempo serán a cuenta del contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fuesen necesarios de acuerdo con las direcciones marcadas por la Dirección Facultativa de las obras, en todas las partes que comprende la misma.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras y, si procede, la finalización del contrato.

5.15. Clasificación del contratista

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y de la Ley 14/2013 (de 27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización; respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 43 de la Ley 14/2013, Exigencia de clasificación, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Por lo tanto, como el Presupuesto Base de Licitación de la presente obra es menor de 500.000€, **NO ES EXIGIBLE** la clasificación del contratista.

No obstante, según el artículo 74 (Medios para acreditar la solvencia), la clasificación del empresario en un grupo o subgrupo determinado, acreditará su solvencia para la celebración de contratos del mismo tipo.

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas, están de acuerdo a lo establecido en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

Por ello cabe indicar que las empresas calificadas en los grupos y subgrupos indicados a continuación acreditará la solvencia de la empresa en la celebración del contrato de la obra.

CUADRO DE CLASIFICACION DEL CONTRATISTA Y CATEGORIA DEL CONTRATO

"TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA(ALICANTE)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:	125.008,68	euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	148.760,33	euros
PLAZO DE EJECUCIÓN:	3	meses

S/ Art. 67 del RDL 3/2011, si el plazo <=12 meses, se tomará como anualidad media el valor íntegro del contrato

ANUALIDAD MEDIA DE APLICACIÓN: 148.760,33 euros

S/ Art. 43 de la Ley 14/13, no es exigible ninguna Clasificación.

GRUPO	SUB-GRUPO	P.B.L.			CATEGORIA	
		PARCIAL	%	< ó > 20%	ANUALIDAD MEDIA LICITACION	TIPO
A) Movimiento de tierras y perforaciones:						
A	1 Desmontes y vaciados	58.610	39,40	>	58.610	
E	1 Abastecimientos y saneamientos	90.150	60,60	>	90.150	

2. CATEGORÍA DEL CONTRATO

Según el artículo 43 de la Ley 14/2013, si el presupuesto Base de Licitación es menor de 500.000€, no es exigible la clasificación del contratista.

No obstante, según el artículo 74 del RDL 3/2011 (Medios para acreditar la solvencia), la clasificación del empresario en un grupo o subgrupo determinado, acreditará su solvencia para la celebración de contratos del mismo tipo.

Por ello cabe indicar que las empresas calificadas en los grupos y subgrupos indicados en el siguiente cuadro acreditará la solvencia de la empresa en la celebración del contrato de la obra.

	GRUPO Y SUBGRUPOS EXIGIDOS	CATEGORIA	
A	1 Desmontes y vaciados	2	
E	1 Abastecimientos y saneamientos	2	

Las empresas instaladoras (electricidad, calefacción, contra incendios, telecomunicaciones) deberán acreditar el Certificado de inscripción propio de tales instalaciones o la inscripción en los Registros de Instaladores de sus Comunidades Autoónomas de del Ministerio de Industria.

Desde la entrada en vigor del Real Dto. 560/2010, de 7 de mayo, que modifica diversas normas de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009 y a la Ley 25/2009, ya no es exigible el Documento de Calificación Empresarial (D.C.E.), pues la mencionanda norma declara la derogación de la normativa que la regula.

5.16. Gestión de residuos de la construcción y demolición

En el **Anejo nº 10: Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición**, se incluye el citado estudio redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

5.17. Estudio de Seguridad y Salud

En aplicación el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción“, y de acuerdo con el artículo 4 “Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras”, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

En nuestro caso tenemos una duración prevista de 3 meses y un número de 4 empleados por lo que el volumen de mano de obra no superará las 500 jornadas, pero al tratarse de la instalación de una conducción subterránea, queda justificada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

De acuerdo con esto en el **Anejo nº 11** se redacta el **Estudio de Seguridad y Salud** que establece el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, donde se describen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos.

En aplicación del citado Estudio será preciso elaborar, por parte del contratista adjudicatario de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho anejo, en función del propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en dicho estudio básico.

Todos los medios de seguridad tanto personal como colectivos y de terceros que fueran necesarios, así como la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico, están valorados en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. En todos los casos se incluye en el precio de las unidades de obra del proyecto, la parte proporcional del importe correspondiente al abono de las horas de los señalistas de obra.

5.18. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Contratista Adjudicatario está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento u otros Organismos competentes, que tengan aplicación en los

trabajos a realizar, quedando a la decisión del Director de Obra, resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

En lo referente a las Prescripciones Administrativas Generales y Particulares de la obra es de aplicación el PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA DIPUTACIÓN DE ALICANTE y EL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA PRESENTE OBRA.

Respecto a las Prescripciones Técnicas el Contratista Adjudicatario está obligado al cumplimiento de lo indicado en todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, Autonómica, Ayuntamiento u otros Organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, salvo especificaciones contrarias que se indiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en cuyo caso prevalecerá lo indicado en dicho documento, salvo que el Director de Obra resuelva lo contrario. Especialmente serán de aplicación las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del Ministerio de Obras Públicas (Orden Ministerial de 28 de julio de 1974) y Normas vigentes para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de poblaciones (M.O.P.T.) de diciembre de 1977, Normas UNE–EN–805 Abastecimiento de agua, especificaciones para redes y UNE–EN–1610, y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para obras de carreteras y puentes (PG-3) aprobado por el MOPU, por orden de 6 de febrero de 1976, así como las sucesivas modificaciones aprobadas por el MOPU en la Orden de 21 de enero de 1988 y siguientes, y la Instrucción EHE de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008.

5.19. Presupuestos

El Presupuesto Total de Ejecución Material correspondiente a la obra "TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I", asciende a la cantidad de CIENTO VEINTICINCO MIL OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (125.008,68 €).

Presupuesto de Ejecución Material	125.008,68 €
13% Gastos Generales	16.251,13 €
6% Beneficio Industrial	7.500,52 €
Presupuesto Base de Licitación	148.760,33 €

La suma arroja el Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS. (148.760,33 €)

Presupuesto Base de Licitación	148.760,33 €
21% IVA	31.239,67 €
Presupuesto Base de Licitación más IVA	180.000,00 €

El Total Presupuesto Base de Licitación más IVA asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA MIL EUROS (180.000,00 €).

El coste de la publicidad de la obra será por cuenta del contratista, colocando un cartel de anuncio de las obras con el escudo de la Diputación de Alicante y del Ayuntamiento de Villena, de dimensiones 1.5 x 0.95 m2, construido con lamas de acero galvanizado a color de acuerdo con el modelo oficial y perfiles de soporte de acero de 3.50 m de altura y sección rectangular 80x40x2 mm.

---

6. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

El presente proyecto se estructura en cuatro documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- ANEJO Nº 1: ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº 3: TRAZADO Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO
- ANEJO Nº 5: CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA
- ANEJO Nº 6: AJUSTE AL PLANEAMIENTO

ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 9: PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

1. SITUACIÓN (1 HOJA)
2. EMPLAZAMIENTO (6 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL (6 HOJAS)
4. PERFIL LONGITUDINAL (4 HOJAS)
5. REPLANTEO (6 HOJAS)
6. CÁMARA DE LLAVES (1 HOJA)
7. DETALLES (2 HOJAS)
8. AFECCIONES (6 HOJAS)

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

MEDICIONES
CUADROS DE PRECIOS Nº 1
CUADROS DE PRECIOS Nº 2
PRESUPUESTO.

7. CONCLUSIÓN

Se considera que con esta Memoria, Planos y demás documentos que se acompañan, el equipo técnico redactor que suscribe da por finalizada la redacción del presente proyecto y que cumple con todas las Normas que le son de aplicación y que igualmente se tendrán en cuenta para la ejecución de las obras.

Villena, julio de 2016.

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

D. Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos e I.T.O.P.

D. José Francisco Flor Tomás
Ingeniero de Caminos e I.T.O.P

ANEJOS

ANEJO Nº 1. ESTADO ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE DEL ANEJO:

1. GENERALIDADES 1

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN 1

3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 2

ANEJO Nº 1. ESTADO ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. GENERALIDADES

La Fase I del proyecto de instalación de una tubería de impulsión que discurrirá desde el Pozo Mina Rosario hasta el depósito municipal Las Cruces II situado en el municipio de Villena (Alicante), desarrolla la implantación de la tubería de impulsión desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+720.

En el presente anejo se recoge una descripción general de las características de la zona en la que se ubican las obras proyectadas, acompañada de fotografías que permitan una mejor percepción del entorno de la misma, así como de algunos de los puntos singulares que puedan resultar de interés.

Se presentan una serie de fotografías obtenidas del entorno donde se implantarán las obras proyectadas, nombradas como Foto nº 1, nº 2,... etc,.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Las obras descritas en el presente proyecto se sitúan dentro del núcleo urbano de Villena, concretamente, en la zona noreste del municipio, correspondiente a los sectores urbanos 6 y 7 del P.G.O.U. de Villena, así como el parque urbano denominado “Las Cruces”.

En su primer tramo, la tubería de impulsión parte de la zona exterior de las instalaciones de bombeo municipales situadas junto al Pozo Mina Rosario, perteneciente a la Comunidad de Regantes de la Huerta y Partidas de Villena, y discurre paralela al encauzamiento de la Rambla del Conejo hasta una zona próxima a su embocadura por terrenos de Dominio Público Hidráulico, gestionados por la Confederación Hidrográfica del Júcar. Estos terrenos contienen gran cantidad de arenas y gravas.

A partir de esa zona, la tubería de impulsión discurrirá paralela a la Autovía A-31 cruzando por el interior del jardín de la parte superior del colegio Joaquín María López, y desde allí se dirigirá en sentido ascendente hasta la parte posterior del depósito antiguo de Las Cruces. Desde la subida al depósito antiguo de las Cruces hasta el punto de llegada de la impulsión en el depósito Las Cruces II, la impulsión discurre por terrenos rocosos con fuertes pendientes ascendentes y descendentes.

3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Foto nº 1. Vista del punto de inicio de la impulsión frente al Pozo Mina Rosario.

Foto nº 2. Vista de la traza en el encauzamiento de la Rambla del Conejo.

Foto nº 3. Vista de la zona interior del jardín del colegio Joaquín María López

Foto nº 4. Vista del vial situado entre la Autovía A-31 y la Pinada Galbis

Foto nº 5. Vista de la subida al antiguo depósito de Las Cruces

Foto nº 6. Vista de la bajada desde el antiguo depósito de Las Cruces. P.K. 0+720

ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE DEL ANEJO:

1. OBJETO DEL ANEJO 1

2. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO 3

3. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL 6

4. MARCO GEOTÉCNICO REGIONAL 9

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES. 9
4.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y DE SUSTRATO 10
4.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS 11
4.4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS 12
4.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 14

5. RIEGOS GEOLÓGICOS 16

5.1. SISMICIDAD. 16
5.2. RIESGOS LITOLÓGICOS. 21
5.3. NIVEL FREÁTICO. 21
5.4. DINÁMICA FLUVIAL Y AGUAS DE ARROYADA. 21

6. CONCLUSIONES 22

6.1. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS GEOTÉCNICOS. 22
6.2. DETERMINACIÓN DE LA EXCAVABILIDAD DEL SUELO. 22
6.3. RECOMENDACIÓN DE ESTABILIDAD EN ZANJAS EXCAVADAS. 23

ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

1. OBJETO DEL ANEJO

Con motivo de la redacción de este proyecto, se confecciona el anejo nº 2: Estudio geológico y geotécnico, basado en el estudio de los planos geológicos y geotécnicos existentes de la zona y las observaciones de campo realizadas.

Este anejo tiene por objeto incluir en el proyecto los máximos datos posibles con el fin de reducir los imprevistos que conlleva la fase de ejecución, así como estimar adecuadamente los trabajos de movimiento de tierras, necesarios para el adecuado dimensionamiento de las excavaciones proyectadas para conseguir la implantación de la tubería de impulsión.

Dentro de las obras proyectadas pueden distinguirse las siguientes partes:

- Excavación de zanja
- Instalación de la conducción
- Rellenos y compactado de zanja
- Reposiciones y acabados

Por tanto, el fin de este anejo es la determinación de la excavabilidad y estabilidad del terreno en el que está enclavada la conducción de impulsión así como estimar los parámetros geotécnicos necesarios para efectuar los cálculos de estabilidad del suelo en el que se definen las obras.

Para la realización de este anejo se han utilizado los datos y resultados que sean de interés y aplicación, para la realización del proyecto de construcción que nos ocupa.

Será durante la ejecución de las obras, cuando la Dirección Facultativa comprobará si las hipótesis adoptadas se corresponden con la realidad existente y tomará las decisiones oportunas, variando los taludes de excavación si fuera necesario, aumentando o disminuyendo los volúmenes a excavar y rellenar

El estudio geológico se ha realizado tomando como base la siguiente información disponible:

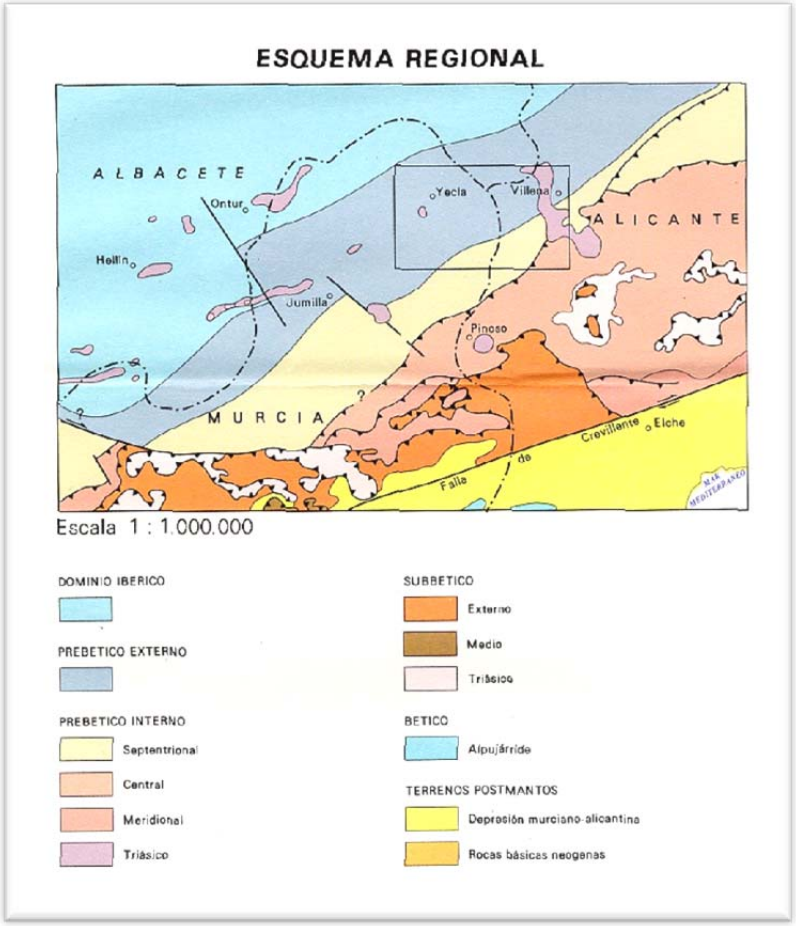
- Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, Hojas Nº 845 (Yecla).
- Mapa de Síntesis Geológica a escala 1:200.000, Hoja Nº 72 (Elche).
- Mapa Geotécnico General. a escala 1:200.000, Hoja Nº 72 (Elche)
- Mapa Hidrogeológico Nacional. a escala 1:200.000, Hoja Nº 72 (Elche).

2. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

Villena es un Municipio de aproximadamente 34.894 habitantes y 345,6 km2 de superficie, situado en el noroeste de la provincia de Alicante. Se sitúa a una altitud de 504 m.s.n.m. Limita a oeste con Castilla-La Mancha y Murcia y al norte con la provincia de Valencia. Es la capital de la comarca del Alto Vinalopó.

Villena se encuentra situada en una importante encrucijada de caminos entre las comunidades valenciana, murciana y castellano-manchega, a las que se accede en pocos minutos. Su singular enclave geográfico, en el Pasillo de Villena o Corredor del Vinalopó, de importancia capital desde época prehistórica y en torno a pueblos como Biar, Sax, Fuente la Higuera, Yecla y Caudete ha hecho que Villena sea un importante nudo de comunicaciones.

La Comarca del Alto Vinalopó puede encuadrarse dentro de las áreas de los corredores intermontanos o pasillos prebéticos. Por su situación y configuración, se considera un altiplano con rasgos de transición entre el paisaje manchego y levantino.



Por lo que respecta a su génesis, el relieve presente en el término de Villena y comarca está relacionado con dos factores: las condiciones climáticas y la tipología del roquedo. La zona está sometida a la acción de un sistema erosivo mediterráneo puesto de manifiesto en el ritmo de precipitaciones y en las temperaturas, que favorece la formación de glacies, ramblas y barrancos, potenciados por la escasa cobertura vegetal que existe en algunas zonas. El predomino de calizas, margas y arcillas se manifiesta en las cumbres y en espacios arcillosos como los Cabezos.

Las principales unidades montañosas las constituyen: la Sierra de Salinas, donde se alcanza la máxima altura en el Pico de la Capilla con 1.123 m.s.n.m. de altitud; los Picachos de Cabrera, una formación aislada y bastante abrupta; la Peña Rubia, al sureste; el Morrón y la Sierra de la Villa, a cuyas faldas se encuentra la ciudad y las obras proyectadas.

El clima es clima mediterráneo frío. Pese a la cercanía con la costa, las montañas representan un obstáculo para recibir la influencia del mar, y dado que la altitud media está por encima de los 500 metros, se condiciona un peculiar clima duro. Villena presenta unas temperatura extremas que suelen oscilar entre los -3ºC y los 35º C. Térmicamente Villena presenta las características propias de un clima continental de la meseta, que se manifiesta en la existencia de un verdadero invierno, y un verano en el que se constata un aumento de las temperaturas en las horas centrales del día con noches muy refrescantes.

La geomorfología es la siguiente: Al noroeste y sobre la localidad de Villena, la Umbría de la Celada de relieves escarpados presenta materiales cretácicos, fundamentalmente calizas y dolomías masivas negra y tableadas, con estructuras anticlinales y pliegues tumbados.

Mención especial requiere el accidente de desgarre del Vinalopó situado al Este de Villena que discurre con dirección NNW-SSE, a favor del cual se inyecta el Keuper que manifiesta un comportamiento diapírico, formado por depósitos yesíferos y de arcillas yesíferas rojas con gran cantidad de sales objeto de explotación como en el caso de los dos saleros actualmente en funcionamiento.

En lo que respecta a las redes viarias de comunicación:

Las carreteras por las que se accede directamente a Villena son:

- Autovía A-31 que conecta la A-3 con Alicante

- Carretera CV-799 que conecta Villena y Onil
- Carretera CV-809 que conecta Villena y Caudete
- Carretera CV-81 que conecta Ontinyent con Villena
- Carretera CV-813 que conecta Villena y Portichuelo
- Carretera CV-814 que conecta Villena y Peña Rubia

Otras carreteras del término municipal:

- Carretera N-344 que conecta Almería con Fuente la Higuera y enlaza en la A-31
- Carretera CV-656 que conecta Fontanares y la A-31
- Carretera CV-808 que conecta La Encina y la A-31
- Carretera CV-812 que conecta Las Virtudes y la CV-81

En lo que respecta a las líneas de ferrocarril:

Villena cuenta en su municipio con dos estaciones de ferrocarril, la estación de ferrocarril convencional en el casco urbano y la estación de Alta Velocidad a 6 km del casco urbano y 2,5 km de la Autovía A-31.

3. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

Antes de proceder al examen visual del terreno in situ, y determinar las excavabilidad y estabilidad del suelo en el que se definen las obras, se efectúa una caracterización geológica general en la que se pretenden llevar a cabo las obras de instalación de tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al depósito Las Cruces II.

El Término Municipal de Villena, se encuentra situado en la Hoja Nº 845 (27-33) (Yecla) del IGME, Escala 1/50.000 en la zona noreste de ésta.

Tras analizar la citada hoja del Instituto Geológico y Minero de España, y la serie cartográfica Temática editada por la Generalitat Valenciana, correspondiente a Litología, aprovechamiento de Rocas industriales y Riesgo de Deslizamiento en la Comunidad Valenciana, puede establecerse que la superficie de los terrenos dónde se encuentra el casco urbano de Villena, queda sobre una formación claramente diferenciada:

CUATERNARIO. Ocupa grandes extensiones dentro de la Hoja describiéndose a continuación los depósitos en base a su génesis, de la zona donde se van a implantar las obras proyectadas:

Los depósitos de la zona son:

- Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales. Conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas (41).
- Se incluyen dentro de este epígrafe estas dos unidades que genéticamente se encuentran ligada.

Los mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales ocupan buena parte de la superficie de la Hoja y se localizan al pie de las sierras y zonas elevadas extendiéndose bastantes kilómetros con pendiente suave y uniforme (3º a 5º) dando lugar muchas veces a una morfología tipo glacis como de hecho se ha destacado ocasionalmente en la cartografía.

Litológicamente se trata de un conjunto heterogéneo y heterométrico formado por conglomerados, arenas y arcillas que presentan frecuentemente un encostramiento superficial muy típico de origen sin duda edáfico bajo condiciones climáticas especiales. La morfología de los cantos es angulosa y subangulosa según el grado de transporte y siempre en zonas próximas. Cantos redondeados y predominio de arenas y arcillas corresponden a

las zonas medias y distales dentro del complejo sistema en el que se encuadran estos depósitos.

En determinadas zonas, en áreas de coalescencia de abanicos con sentidos opuesto aparecen unas zonas llanas, deprimidas, rellenas de arcilla y limo que corresponden desde el punto de vista del funcionamiento del sistema, a zonas de playas, es decir, áreas de sedimentación esporádica donde llegarían los aportes más distales en la época de máximas avenidas.

PREBÉTICO EXTERNO. El lugar concreto donde se encuentran las obras proyectadas se encuentran en esta zona apareciendo afloramientos triásicos y las dolomías asociadas a ellos ya que no pueden ser encuadrados claramente dada la similitud de facies en los distintos dominios establecidos dentro de la Hoja.

El Cretácico Superior muy bien desarrollado aparece representado por dos formaciones: una inferior dolomítica con tres miembros bien diferenciados: dos masivos (inferior y superior) y el medio tableado, una segunda formación calcárea, que corresponde a calizas tableadas. De forma general existe un claro aumento de espesor de norte a sur.

A continuación se describen estas unidades "Calizas (30)":

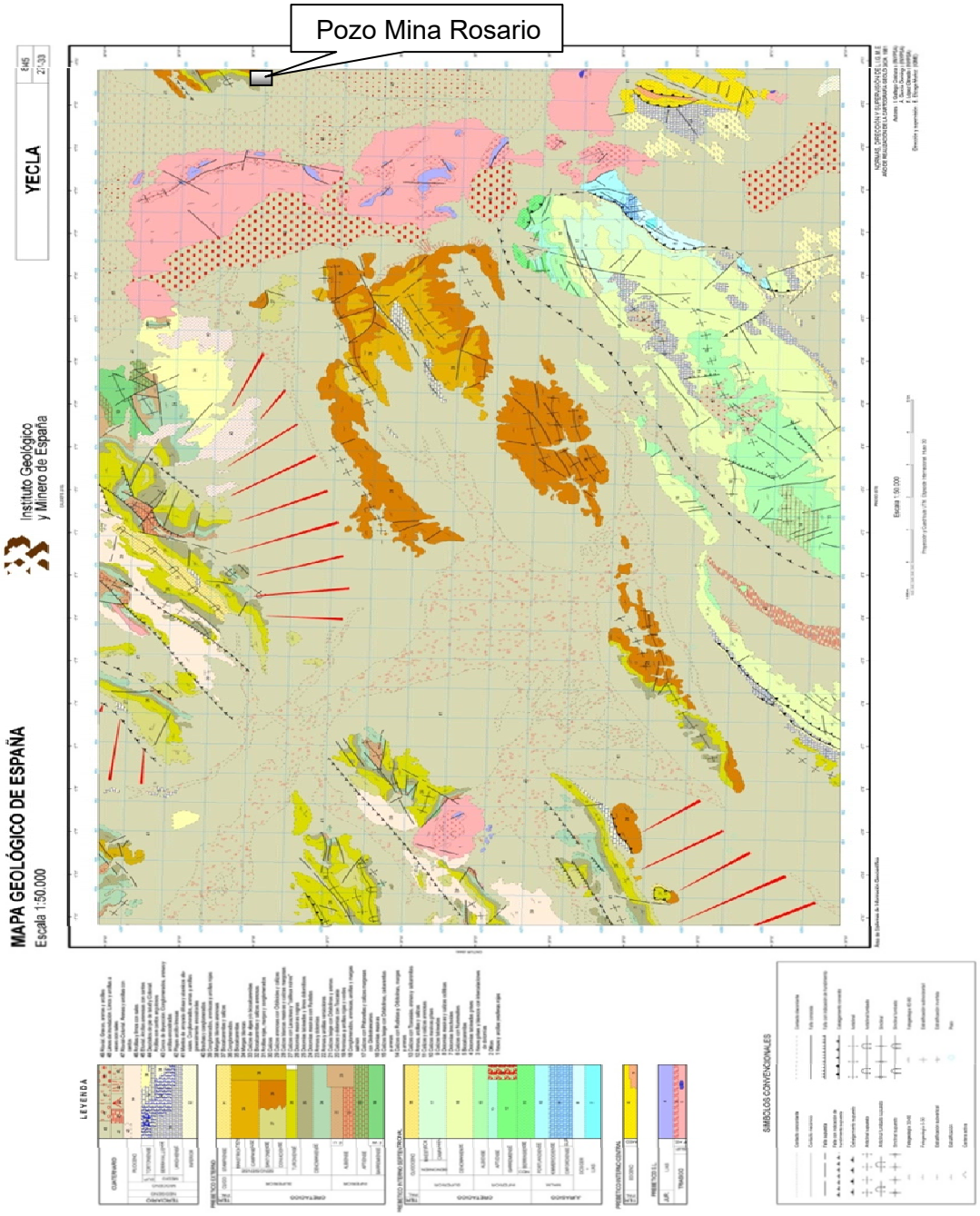
Cretácico superior: Por encima de las arenas y calizas albienses se desarrolla un conjunto dolomítico, perfectamente diferenciable en tres unidades que clásicamente se atribuye al Cenomaniense Turoniense si bien no existen argumentos paleontológicos que confirmen la presencia de este último piso. Sobre esta formación se desarrolla un segundo conjunto formado por calizas de espesor considerable de la edad Senoniense.

La zona de las obras la podemos incluir en los afloramientos del Cretácico superior (Senoniense) del ángulo NW de la Hoja. Aunque se trata de una zona muy tectonizada, se observa sobre el complejo dolomítico inferior una serie calcárea de pocos metros 50-60 m. aproximadamente que en lámina delgada presenta microfacies diferentes. Así la parte inferior está formada por calizas margosas (biomicritas) con Lamelibranquios, Gasterópodos Equínidos, Miliólios, Opthalmidiidos, etc, propios de un ambiente marino-restringido.

A techo aparecen calizas intraclásticas y peletíferas con calcificación de algas Microcodium, Charofitas, Miliólios donde se pone de manifiesto una influencia mucho más continental (ambiente marino-lagunal).

La parte inferior corresponde al Santoniense mientras que la superior puede ser Senoniense superior.

En la imagen de la página siguiente, se proporciona una porción del Plano Geológico E:1/50.000 del IGME, indicando la ubicación de las obras, pudiéndose observar las formaciones que resultan afectadas la actuación proyectada en el municipio de Villena.



4. MARCO GEOTÉCNICO REGIONAL

Tras efectuar el reconocimiento geológico de la zona dónde quedan emplazadas las obras de impulsión, se ha procedido a examinar el Mapa Geotécnico General, editado por el Instituto Geológico y Minero de España, concretamente, la Hoja 7-9 denominada Elche.

4.1. Características generales.

El área dónde se emplazan las obras en Villena como puede observarse en las figuras siguientes, corresponde a una zona del Área II_3.

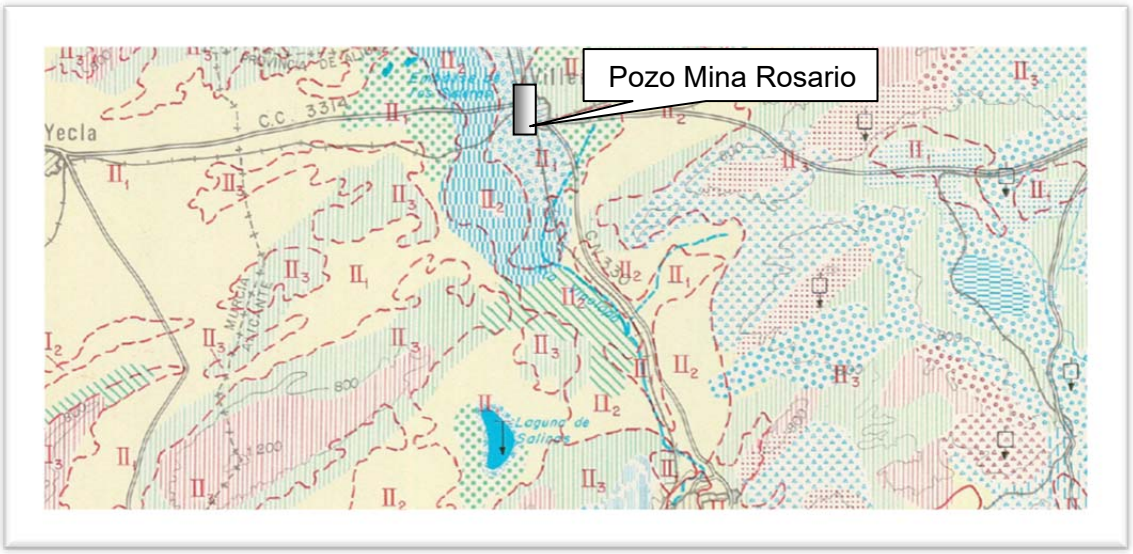
Está distribuida en forma irregular por toda la superficie de la Región II, asimismo en los materiales que la forman está representada la mayor parte de la serie litológica de la Hoja, a excepción de los cuaternarios. Caracterizándose en ese caso por sus pendientes que, siendo siempre superiores al 7%, pueden llegar hasta el 50% en las cimas de las sierras.

La capacidad de carga es alta (>4 Kg/cm^2) según la litología, no siendo de esperar asientos importantes; sin embargo, existen zonas con materiales en facies flysch en las que el rumo y buzamiento de los planos de estratigraficación condicionan la capacidad de carga y la estabilidad en los taludes y excavaciones en ellos realizados.

La permeabilidad del Área es variable, predominando un drenaje favorable por escorrentía superficial.

La morfología normal es de tipo montañoso con pendientes fuertes y relieve muy movido.

También con escasa importancia en relación a la superficie total del Área existen diapiros yesíferos irregulares y dispersos que obligaron a tomar las precauciones mencionadas en casos anteriores.



- Mapa Geotécnico General IGME 1971. Mapa de Interpretación Geotécnica. E:1/200.000

4.2. Formaciones superficiales y de sustrato

En este apartado, se incluye la descripción de los tipos de rocas y suelos que aparecen en cada una de las Áreas en que se ha dividido la Hoja. Esta descripción, se hace sobre la base de dos grandes conjuntos; uno de Formaciones Superficiales, que incluye los materiales más o menos sueltos, de reciente formación, y otro del Sustrato, en el que se agrupan las rocas y materiales anteriores al Plioceno y que presentan una clara consolidación.

Tal y como puede observarse en la imagen adjunta el emplazamiento de las obras, se hallaría en la Zona II_3.

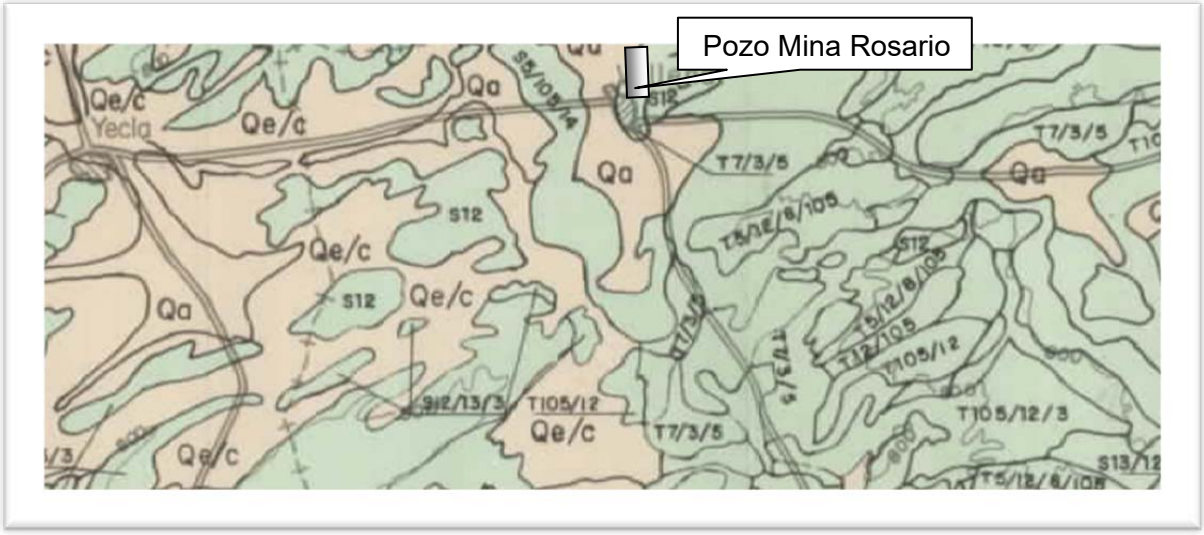
El criterio diferenciador de esta Área es el topográfico, ya que en ella se reúnen las zonas de relieve montañoso con pendientes elevadas y topografía muy movida.

Las formaciones de tipo superficial y los suelos tienen aquí muy poca importancia, reduciéndose a pequeñas acumulaciones de cantos y bolos con escasa matriz arcillosa en las barranqueras y a suelos aluviales de muy escaso espesor.

El sustrato, normalmente rocoso, presenta gran variedad; sin embargo, predomina el tipo calizo y calizo-margoso en niveles potentes y medios, con roca generalmente sana y zonas de fuerte fracturación, en las que pueden darse fenómenos de caída de bloques por inestabilidad.

Otro grupo litológico de mucha menor representación es el de las areniscas y dolomías, generalmente sanas y menos fracturadas que el grupo calizo-margoso.

Especial mención merecen las formaciones, en facies flych, eocenas y oligocenas, de la parte nor-oriental de la Hoja, ya que en las mismas se pueden producir fuertes inestabilidades



- Mapa Geotécnico General IGME 1971. Formaciones Superficiales y Sustrato. E:1/400.000

4.3. Características geomorfológicas

En este capítulo, se describen las principales características de tipo geomorfológico, que puedan tener una repercusión desde el punto de vista geotécnico sobre las condiciones constructivas de los terrenos.

La zona de emplazamiento de la obra, corresponde al Área II_3,. Componen este Área las zonas de relieve montañoso de la Región II, con una litología muy variada, pero de tipo rocoso generalmente.

Presentan clara inestabilidad las formaciones flysch de la zona Agost-Ibi-Villena, en donde pueden producirse inestabilidades naturales en condiciones de humedad extrema por deslizamientos a través de los planos de sedimentación y por descalzamiento de los niveles duros. Asimismo, dentro del Área, existen afloramientos triásico de yesos y margas yesíferas y zonas rocosas con intensa fracturación, las cuales pueden considerarse con estabilidad precaria, en especial bajo la acción del hombre.

- Mapa Geotécnico General IGME 1971. Características Geomorfológicas. E:1/400.000

4.4. Características hidrogeológicas

En este apartado, se analizan las condiciones de permeabilidad, drenaje y niveles freáticos principalmente junto a cualquier otra característica de tipo hidrológico, que pueda influir en el comportamiento geotécnico del terreno.

La permeabilidad de este Área dependerá esencialmente de la naturaleza litológica de terreno, ya que junto a calizas y dolomías permeables por fisuración, se presentan margas yesíferas y formaciones en facies flysch, que actuarán de manera casi impermeable. el drenaje tanto superficial como profundo será favorable debido siempre a la alta escorrentía superficial.

El agua será un factor esencial en la estabilidad de algunas zonas, ya que las condiciones y características geotécnicas de algunos grupos litológicos se pueden ver muy afectados por el contenido de humedad del terreno.

El nivel freático no se presenta y los acuíferos existentes, de tipo aislado, serán de porosidad intergranular.

Los acuíferos serán de tipo aislado y por fisuración de la roca.

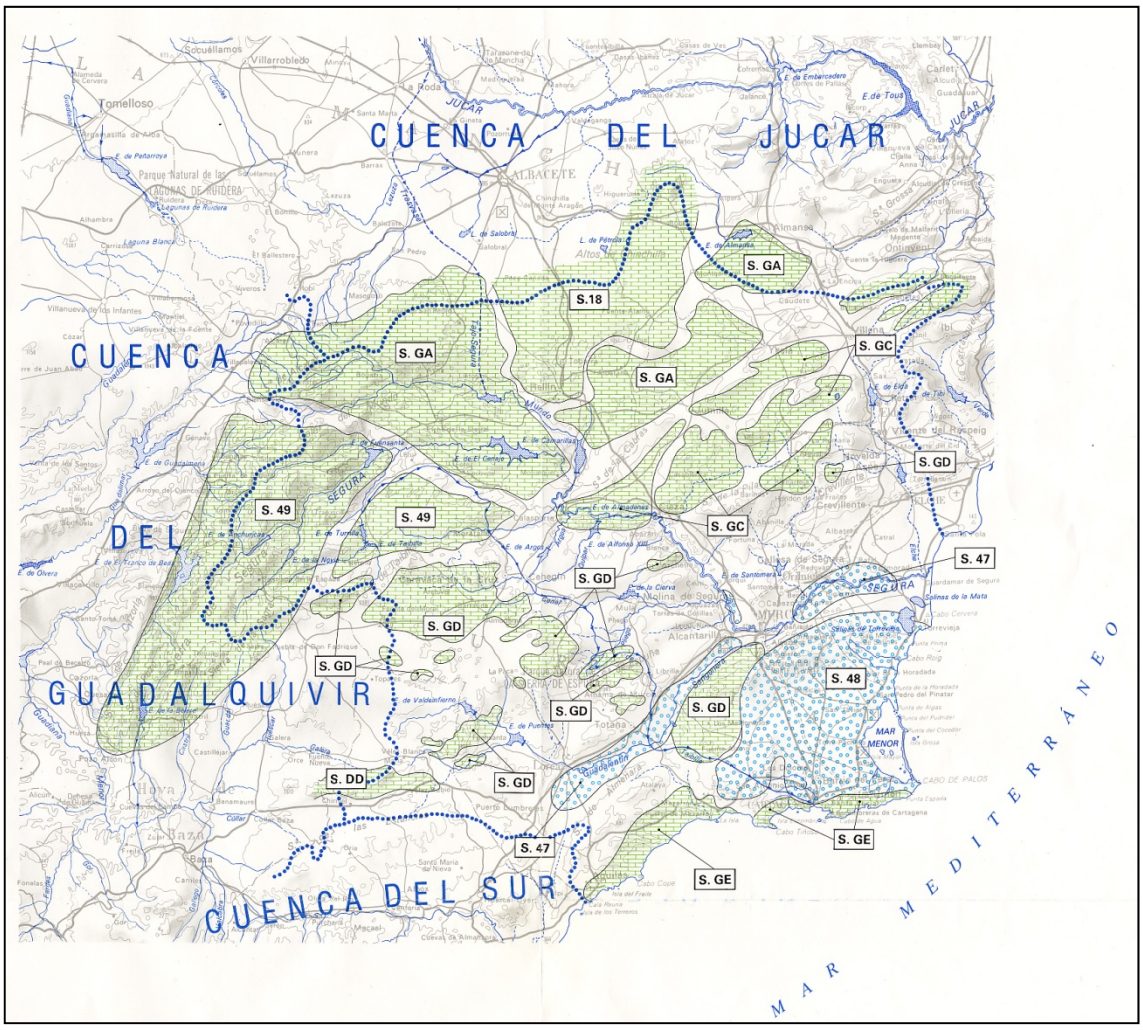
- Mapa Geotécnico General IGME 1971. Características Hidrogeológicas. E:1/400.000

La zona de estudio está localizada, a escala regional, dentro de la Cuenca del Segura, una de las cuencas en que más intensamente se usa el agua subterránea. La precipitación media es la más baja de las grandes cuencas peninsulares. En general participa de la geología compleja del sur y sureste peninsular y tiene numerosos acuíferos fragmentados.

La unidad hidrogeológica a la que corresponde el entorno próximo de las obras se denomina Unidad Hidrogeológica del Prebético de Alicante.

El acuífero más significativo de esta unidad está formado por dolomías y calizas del Cretácico superior o Eoceno con un espesor superior a los 300 m, cuyos materiales son permeables por fisuración. Esta litología queda sesgada en superficie por depósitos palustres cuaternarios de Villena. Los límites del acuífero lo forman las estructuras diapíricas del Triásico asociados al Accidente del Vinalopó.

A escala local, el área correspondiente a la cuenca palustre cuaternaria presenta niveles constantes de agua debido a su situación orográfica en un fondo de vaguada; sin embargo, el trazado no discurre por un sistema de acuíferos “sensu estrictu” dado el carácter impermeable de los materiales yesíferos y arcillosos que constituyen el Keuper.



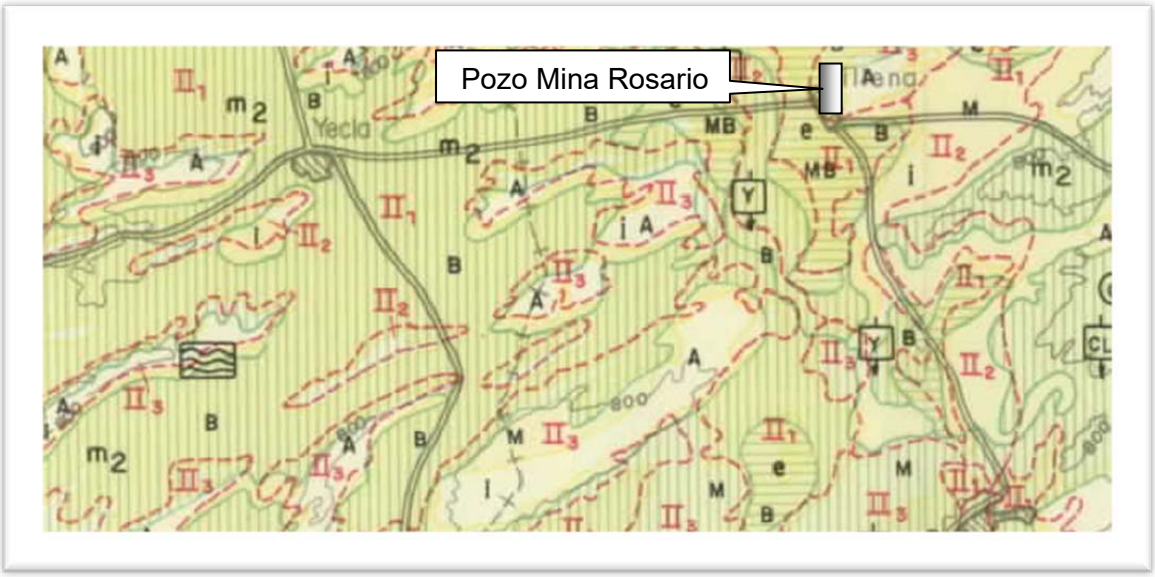
- Esquema de situación de los sistemas acuíferos de la Cuenca del Segura ITGE 1989. las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis

4.5. Características geotécnicas

En este epígrafe, se efectúa una descripción de las características geotécnicas globales del área de las obras, en especial en lo referente a su capacidad portante y a la posibilidad de la aparición de asientos importantes en las estructuras, y la existencia de otros fenómenos geotécnicos, tales como inestabilidades, deslizamientos, agresividades, etc...

El área de emplazamiento de la tubería de impulsión, está caracterizado por tener materiales con capacidad de cargas altas (>4 Kg/cm^2), según su naturaleza litológica, fracturación, etc.

Los asientos serán prácticamente inexistentes y existirán inestabilidades bastante fuertes en las formaciones tipo flysch y Keuper, por descalzamientos, fracturación, deslizamientos, etc.



- Mapa Geotécnico General IGME 1971. Características Geotécnicas. E:1/400.000

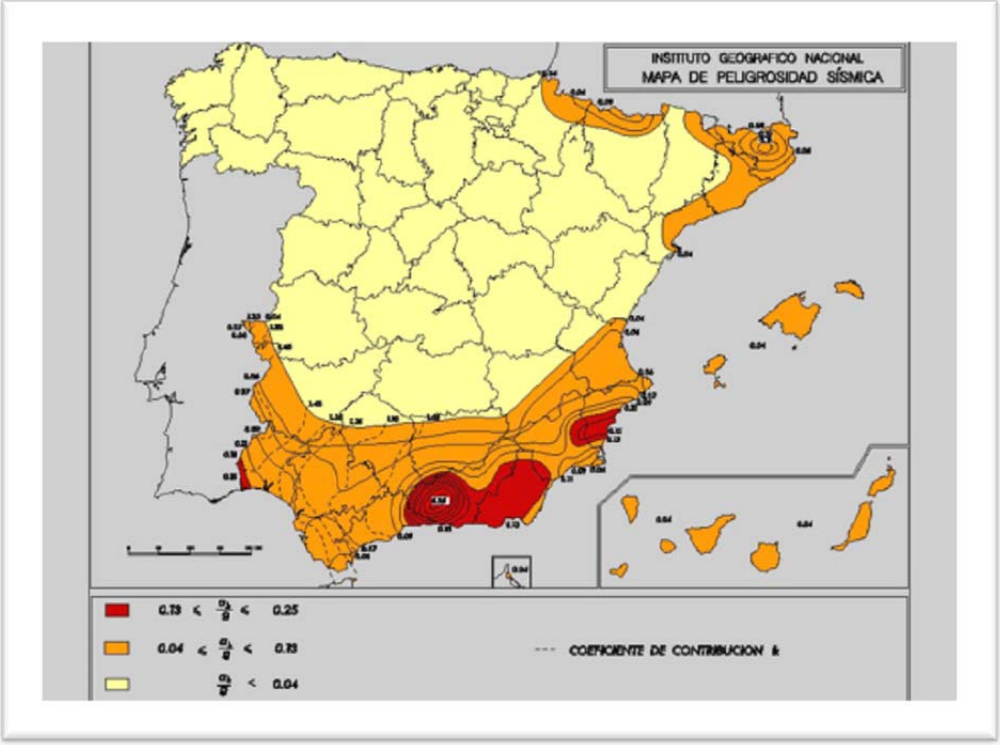
5. RIEGOS GEOLÓGICOS

Dentro del ámbito objeto de estudio existen una serie de condicionantes geológico-geotécnicos que requieren un conocimiento detallado de los mismos, con el fin de determinar las implicaciones y consecuencias constructivas que pueden originarse durante la ejecución de la obra.

5.1. Sismicidad.

La normativa de aplicación en cuanto a sismicidad es la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02) aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre y que entra en vigor el 12 de octubre de 2.002.

Según dicha Norma la peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad "g", la aceleración sísmica básica "a_b" (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución "K", que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



- Mapa de peligrosidad sísmica (NCSE-02)

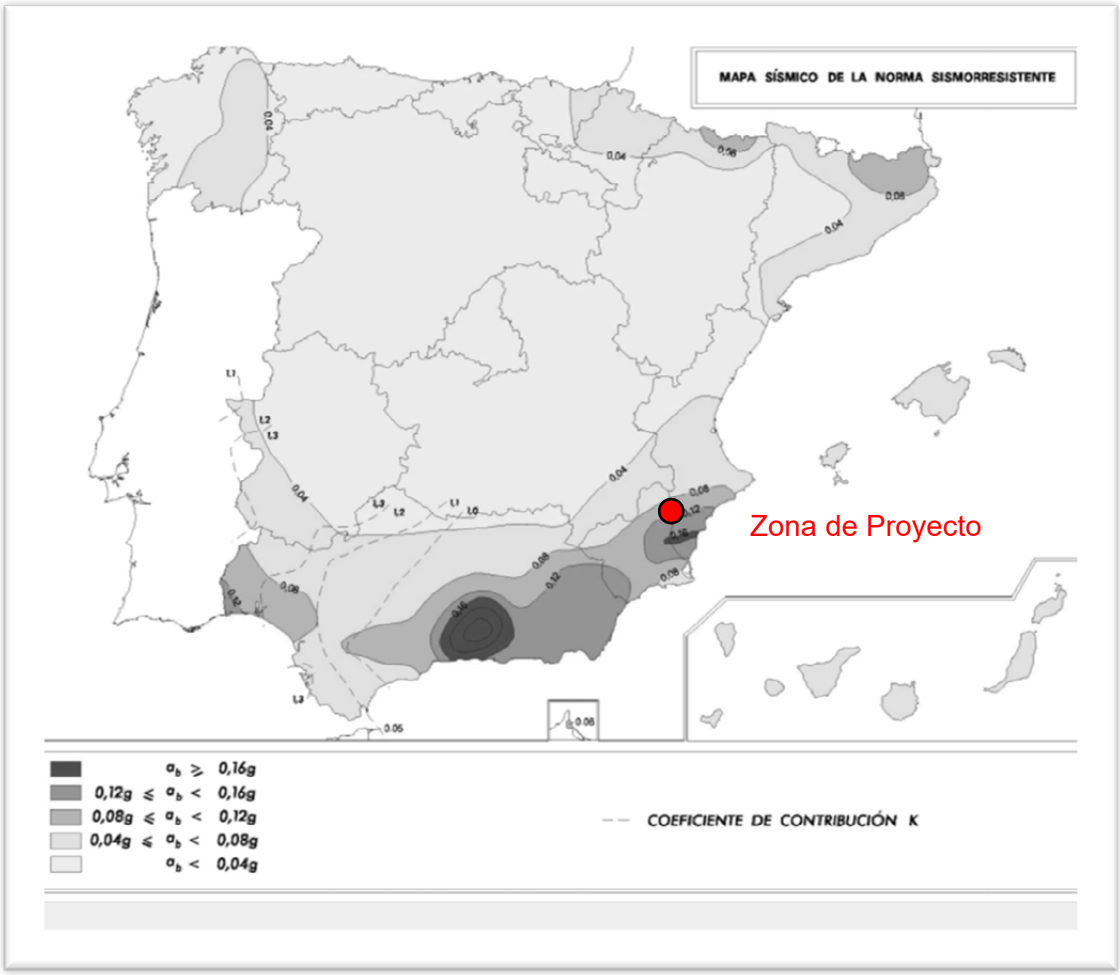
Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica (NCSR-02), el término municipal de Villena presenta una aceleración sísmica básica de 0,07g, con un valor de coeficiente de contribución de la falla de Azores de K = 1.0.

Según el apartado 1.2.3. de la Norma NCSE-02, no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones siguientes:

- En las construcciones de importancia moderada.
- Cuando la aceleración sísmica horizontal básica a_b del emplazamiento sea inferior a 0,04 g; siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor a 0,08 g.

La ubicación de las obras proyectadas en el municipio de Villena con una aceleración sísmica básica de 0,07g hace preciso la consideración de las acciones sísmicas.

Por lo tanto, de acuerdo con los criterios de aplicación de la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02)”, por ser la aceleración sísmica horizontal básica superior al valor 0,04 g, es preceptiva su aplicación para este proyecto.



La aceleración sísmica de cálculo, a_c, se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde:

a_b: Aceleración sísmica básica.

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda

a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- Para construcciones de importancia normal: $\gamma_I = 1{,}0$
- Para construcciones de importancia especial: $\gamma_I = 1{,}3$

Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación, son catalogadas como de importancia especial.

Por tratarse las obras proyectadas de la construcción de una tubería de impulsión para el abastecimiento de la población, se estiman las obras proyectadas como de importancia especial.

siendo:

S: Coeficiente de amplificación del terreno.

Para la determinación de la aceleración sísmica de cálculo se ha estimado el valor del coeficiente de amplificación del terreno S, que depende a su vez de las condiciones geotécnicas del mismo.

Toma el valor:

Para $\rho \cdot a_b < 0{,}1 \cdot g$ $\quad S = \frac{C}{1.25}$

Para $0{,}1\ g < \rho \cdot a_b < 0{,}4 \cdot g$ $\quad S = \frac{C}{1.25} + 3.33\left(\rho - \frac{a_b}{g} - 0.1\right)\left(1 - \frac{C}{1.25}\right)$

Para $0{,}4\ g \leq \rho \cdot a_b$ $\quad S = 1{,}0$

siendo:

C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

En la Norma, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos, que podemos relacionar posteriormente con el coeficiente de terreno C:

- Terreno Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, Vs > 750 m/s.
- Terreno Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. 750 m/s ≥ Vs > 400 m/s.

- Terreno Tipo III: Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. 400 m/s ≥ Vs >200 m/s.
- Terreno Tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Vs ≤ 200 m/s.

La Norma proporciona la siguiente tabla que relaciona el tipo de terreno con el Coeficiente C:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1.0
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

A continuación se incluye la estimación del coeficiente C realizada en función de la columna estratigráfica presente en la zona de estudio:

Nivel:	Designación:	Espesor (m):	Tipo	c_i
I	Caliza compacta	8,00	I	1,0
	TOTAL:	8,00		1,0

Se adopta para C el valor de 1,00.

Por tanto, considerando que las obras del muro a construir junto a la muralla medieval y a una edificación de propiedad municipal son estructuras de Importancia Especial (ρ=1,3), la aceleración de cálculo aplicable en cada una de las estructuras del proyecto se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

Para $\rho \cdot a_b = 1{,}3 \cdot 0{,}07 \cdot g = 0{,}091 \cdot g \leq 0{,}1 \cdot g \qquad S = \frac{C}{1{,}25}$

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = \frac{C}{1{,}25} \cdot 1{,}3 \cdot 0{,}07 \cdot g = 0{,}0728 \cdot g$$

5.2. Riesgos litológicos.

- Asociados a la naturaleza de los materiales, se han distinguido el siguiente nivel representativo:
- Nivel 1: Calizas. De la observación y conocimiento de la zona no se ha creído necesario la realización de un ensayo para la determinación del contenido de sulfatos.
- Subnivel 1a: Arenas. Al igual que en el nivel nº 1 no se realizó un ensayo para la determinación del contenido de sulfatos.
- Se estima que en este nivel, la presencia del ión sulfato arroja una concentración de ión sulfato inferior a 3.000 mg/kg que marca la EHE-08 para usar cementos sulforresistentes.

5.3. Nivel freático.

Durante la realización de los trabajos de campo no ha sido detectada la presencia de agua subterránea de ningún origen, aunque debido a la elevada permeabilidad de los materiales implicados en la excavación, no se descartan escurrimientos durante los periodos de lluvias.

5.4. Dinámica fluvial y aguas de arroyada.

La zona ocupada por la Rambla del Conejo y el paraje de Las Cruces genera un área endorreica con elevado de drenaje natural debido a la pendiente natural de la zona, que evita llegar inundaciones asociadas a la dinámica fluvial

6. CONCLUSIONES

6.1. Estimación de los parámetros geotécnicos.

Se procede a la estimación de los parámetros geotécnicos, basados en el análisis de la cartografía geológica y geotécnica existente y la inspección visual de los materiales y obras realizadas en entorno. La estimación de estos parámetros servirá para realizar los cálculos de estabilidad de taludes, estimación de la tensión admisible del suelo, empujes de terreno sobre el muro, etc…

Por no existir registros de datos concretos en el lugar exacto de las obras, se estima que las obras estarán situadas sobre un:

Material: Subnivel 1a. Arenas

Tensión Admisible σ_{adm} = 1,50 Kg/cm2 = 0,15 MPa.

Peso específico Aparente γ = 18,5 kN/m^3

Ángulo de rozamiento interno: φ = 30º

Cohesión: C = 0,0 kg/cm^2

Material: Nivel 1. Calizas

Tensión Admisible σ_{adm} = 5,00 Kg/cm^2 = 0,50 MPa.

6.2. Determinación de la excavabilidad del suelo.

Dado los motivos de este estudio es la determinación de la excavabilidad del suelo para realizar la conducción, se recoge la clasificación de las excavaciones de acuerdo el PG3:

Excavación en roca. Comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos o martillo picador.

Excavación en terreno de tránsito. Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas y todos aquellos que para su

excavación no sea necesarios el empleo de explosivos y sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.

Excavación en tierra. Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Siguiendo el criterio de las definiciones anteriores, y dada la naturaleza geológica del suelo donde se ubican las obras, se establece que la excavación se realizará en los tres tipos de terrenos.

6.3. Recomendación de estabilidad en zanjas excavadas.

6.3.1. Excavación de la zanja

Se considera zanja la excavación que tenga las dimensiones definidas en la norma tecnológica NTE-ADZ - Acondicionamiento de terreno: Zanjas y Pozos (hasta 2 metros de anchura y hasta 7 m. de profundidad).

La excavación de la zanja se realizará con máquina. No obstante, si se sospecha o constata la existencia de otros servicios que pudieran ser afectados, dado que gran parte de la excavación se realizará sobre casco urbano, la excavación se realizará a mano, prestando especial interés en no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, debiendo tomarse en cada caso las medidas preventivas que sean más adecuadas.

Cuando la excavación se realice a máquina, es primordial garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes. Cuando se sospeche la existencia de otros se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, además del maquinista.

Resulta recomendable que, las tierras procedentes de la excavación, cuando no se exija su retirada, se sitúen en contenedores de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, y no puedan provocar riesgo de inundaciones ya sea de la zanja o de la vía pública. Los contenedores se dispondrán de forma que mantengan pasos suficientes tanto para vehículos como para peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes y garajes, etc. En cualquier caso, tanto tierras como contenedores no deben acopiarse a una distancia menor de 2 metros del borde del corte de la zanja.

Los materiales procedentes de la excavación no utilizables como relleno, se deberán retirar de la obra, acopiados en un lugar específico según las ordenanzas municipales.

6.3.2. Entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras. El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte, rescritos e la norma NTE-ADZ (Acondicionamiento de terreno: Zanjas y Pozos) y expuesto en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m.			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

(*) Entibación no necesaria en general

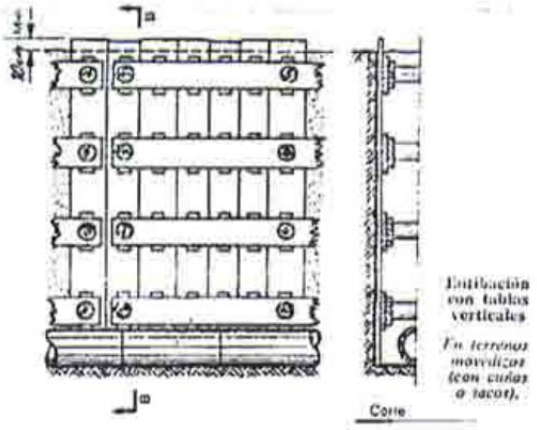
Según la cota de cimentación a la que se prevé ubicar la tubería de impulsión (entre 2,00 y 2,40 m de profundidad) y los materiales prospectados en catas y sondeos de obras anteriores (materiales sueltos tales como arenas y arenas limosas), la excavación requerirá una entibación cuajada para evitar posibles inestabilidades en las paredes de la misma, debidas a las solicitaciones o sobrecarga de las paredes de la zanja producidas por las máquinas necesarias para la soldadura y montaje de la tubería.

Se define por entibación cuajada aquella en la que se dispondrán tablones de contención verticales (metálicos, de madera, etc.) en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.

Si se usa un equipo mecánico para realizar la excavación, la entibación debe efectuarse lo más cerca posible al avance de trabajo, debiéndose mantenerse en todo el tiempo posible, y no desmontarse hasta que la zanja esté lista para ser tapada.

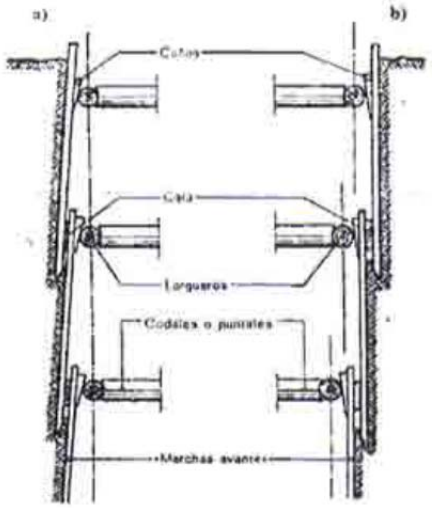
Dado que los materiales implicados en la excavación carecen de cohesión, es aconsejable llevar a cabo la entibación mediante planchas verticales, debiendo hincarse dichas tablas a antes de proceder a la excavación de las tierras.

A continuación se recogen unos ejemplos de entibación mediante tablas verticales en las siguientes figuras:



Entibación con tablas verticales

En terrenos movedizos (con cuñas o tacos).



Las paredes del revestimiento de protección

Pueden establecerse empleando las tablas o ataguías avantes en posición inclinada o en posición vertical. En este último caso la anchura de la excavación va disminuyendo en cada larguero.

a) «Marcha avantes» inclinada.

b) «Marcha avantes» vertical.

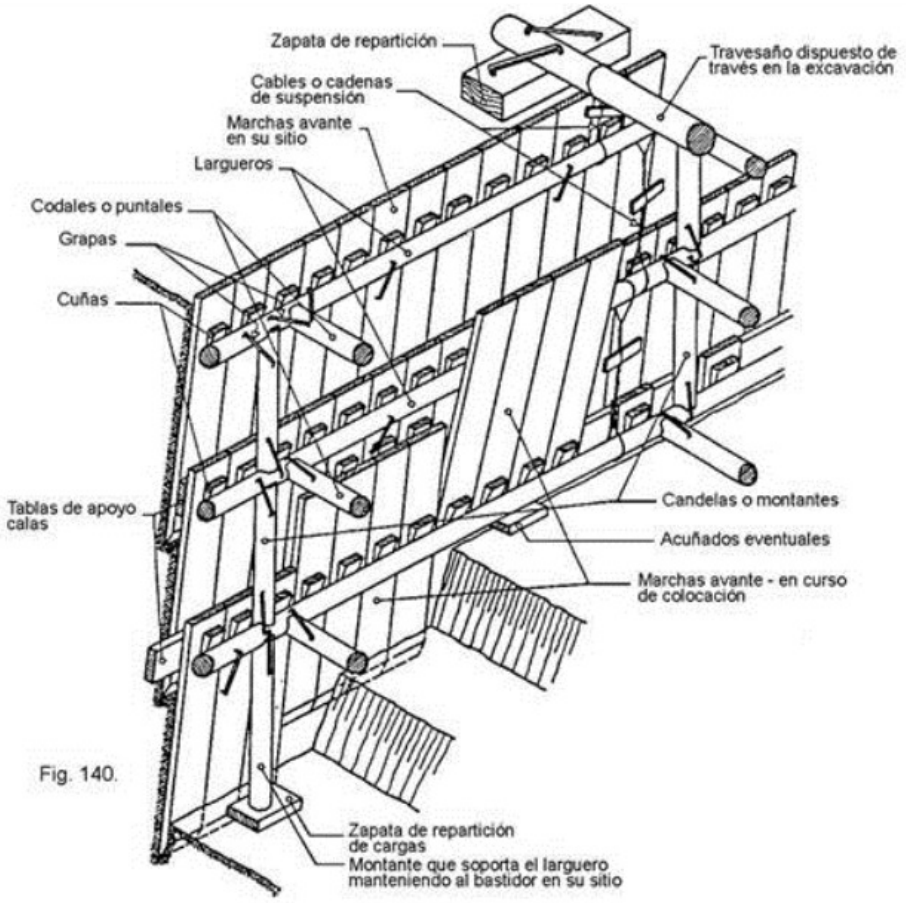


Fig. 140.

Puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos mediante las siguientes tablas (extraídas de la NTP-278):

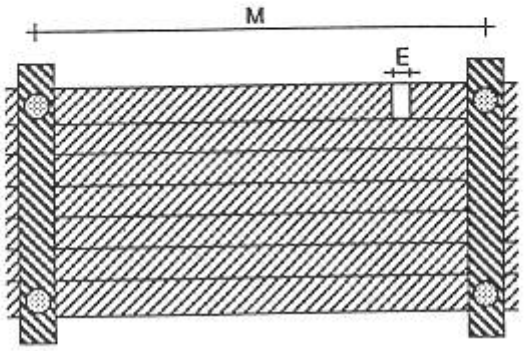
ENTIBACION CUAJADA

↓ E ↓ → q → M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm^2, o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200

Empuje q en kg/cm^2

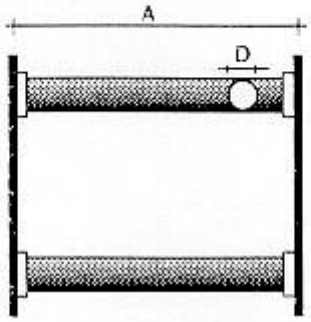


ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15



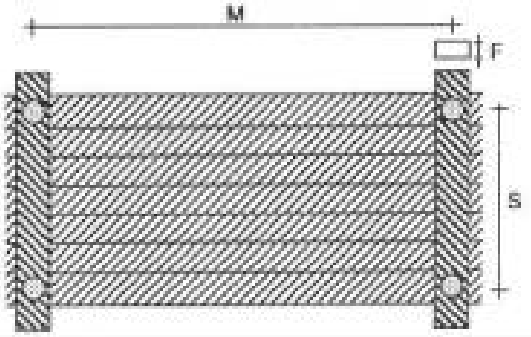
ENTIBACION CUAJADA

↓ F
↓
→ q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²



Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicación a distinto nivel del suyo, etc., y, en consecuencia, las paredes de la excavación están afectadas por sobrecarga o solicitación de cimentación o vial próximo, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas la partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y

en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

6.3.3. Fondo, relleno y desentibado de la zanja.

Para que exista un apoyo uniforme de la tubería a instalar se recomienda rellenar el fono de la zanja con una capa de 0,10 m de arena seleccionada o procedente de la excavación si la Dirección de Obra así lo autoriza, que en cualquier caso deberá compactarse adecuadamente.

Sobre la tubería ya instalada en su posición, igualmente se recomienda rellenar la zanja con arena o similar exenta de materiales que pudieran dañarla. Este relleno llegará a cubrir el elemento hasta 0,10 m. por encima de su generatriz superior.

El resto de la zanja, hasta la profundidad requerida para la reposición, se rellenará con material escogido procedente de la excavación o aportado para tal fin según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3. Ed. MOP 1.975 (modificado según Orden Circular 1382/02). En la primera fase del tapado deberán tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos para lo que se procederá, si se considera conveniente al retacado y apisonado manual. Se procederá a continuación al resto del tapado en capas de 0,25 m. compactándolas de forma que se alcance una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado.

En cuanto al desentibado de la zanja, en ocasiones pude resultar más arriesgado que el propio entibado, ya que el terreno puede encontrarse en peores condiciones que al entibar con riesgos de producir derrumbamientos rápidos. Por ello, se retirarán de abajo a arriba, siendo recomendable quitar los últimos 1,5 m. de una sola vez.

ANEJO Nº 3. TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE:

1.- JUSTIFICACIÓN 1

2.- TRAZADO 2

2.1. Definición de ejes 2

2.2. Trazado en planta..... 2

2.3. Trazado en alzado 3

3.- REPLANTEO 16

3.1. Bases de replanteo 16

ANEJO Nº 3.-TRAZADO Y REPLANTEO

1. JUSTIFICACIÓN

Para la elaboración del proyecto de "Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al Depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I", se ha facilitado a los técnicos redactores del presente proyecto un levantamiento topográfico de la zona de actuación, realizado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Villena.

Además se han realizado in situ, todas aquellas mediciones complementarias para la elaboración del proyecto, por métodos tradicionales.

Todo ello con la finalidad de obtener los datos de campo necesarios para determinar y definir el estado del terreno donde se ubicarán las obras a realizar, tanto antes como después de las mismas, así como para determinar las rasantes y cubicación del movimiento de tierras a realizar.

2. TRAZADO

2.1. Definición de ejes

Para la elaboración del proyecto de "Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al Depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I", ha sido necesario definir un eje, que pasamos a describir:

2.2. Trazado en planta

Se adjuntan a continuación los listados que definen el eje de la conducción en planta. La definición geométrica está referida al mismo sistema de coordenadas que la topografía.

LISTADO DE EJES REPLANTEO

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	686419,805	4278315,41	27,021883	0	0	10
Rec	10	686423,923	4278324,53	27,021883	0	0	10
Rec	20	686428,041	4278333,64	27,021883	0	0	10
Rec	30	686432,159	4278342,75	27,021883	0	0	7,682
Rec	37,682	686435,323	4278349,75	350,749455	0	0	2,318
Rec	40	686433,704	4278351,41	350,749455	0	0	10
Rec	50	686426,716	4278358,56	350,749455	0	0	10
Rec	60	686419,729	4278365,72	350,749455	0	0	1,584
Cur	61,584	686418,622	4278366,85	350,750612	23	0	5,924
Rec	67,507	686415,072	4278371,57	367,144445	0	0	2,493
Rec	70	686413,841	4278373,74	367,144445	0	0	10
Rec	80	686408,907	4278382,44	367,144445	0	0	10
Rec	90	686403,972	4278391,14	367,144445	0	0	10
Rec	100	686399,037	4278399,83	367,144445	0	0	3,391
Cur	103,391	686397,363	4278402,78	367,14391	39,999	0	6,609
Cur	110	686394,591	4278408,77	377,662779	39,999	0	10
Cur	120	686392,357	4278418,49	393,578613	39,999	0	7,167
Cur	127,167	686392,276	4278425,65	4,985472	-75	0	2,833
Cur	130	686392,444	4278428,48	2,580944	-75	0	10
Cur	140	686392,183	4278438,47	394,092661	-75	0	10
Cur	150	686390,597	4278448,33	385,604378	-75	0	6,176
Rec	156,176	686388,966	4278454,29	380,361918	0	0	3,824
Rec	160	686387,805	4278457,93	380,361918	0	0	8,695
Rec	168,695	686385,165	4278466,22	8,695843	0	0	1,305
Rec	170	686385,343	4278467,51	8,695843	0	0	10
Rec	180	686386,704	4278477,42	8,695843	0	0	10
Rec	190	686388,066	4278487,32	8,695843	0	0	1,839
Rec	191,839	686388,316	4278489,14	377,54343	0	0	8,161
Rec	200	686385,497	4278496,8	377,54343	0	0	10
Rec	210	686382,042	4278506,19	377,54343	0	0	10
Rec	220	686378,587	4278515,57	377,54343	0	0	3,607
Rec	223,607	686377,341	4278518,96	348,44279	0	0	6,393
Rec	230	686372,712	4278523,37	348,44279	0	0	10
Rec	240	686365,47	4278530,26	348,44279	0	0	1,383
Rec	241,383	686364,468	4278531,22	384,976534	0	0	8,617
Rec	250	686362,453	4278539,59	384,976534	0	0	10
Rec	260	686360,115	4278549,32	384,976534	0	0	10
Rec	270	686357,777	4278559,04	384,976534	0	0	10
Rec	280	686355,439	4278568,76	384,976534	0	0	10
Rec	290	686353,101	4278578,48	384,976534	0	0	10
Rec	300	686350,763	4278588,21	384,976534	0	0	5,687
Cur	305,687	686349,433	4278593,74	384,976887	-50	0	4,313
Cur	310	686348,246	4278597,88	379,485031	-50	0	3,979
Rec	313,979	686346,837	4278601,6	374,938613	0	0	6,021
Rec	320	686344,527	4278607,16	374,938613	0	0	10
Rec	330	686340,691	4278616,4	374,938613	0	0	10
Rec	340	686336,856	4278625,63	374,938613	0	0	10

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	350	686333,02	4278634,87	374,938613	0	0	10
Rec	360	686329,184	4278644,1	374,938613	0	0	10
Rec	370	686325,348	4278653,34	374,938613	0	0	10
Rec	380	686321,513	4278662,57	374,938613	0	0	10
Rec	390	686317,677	4278671,81	374,938613	0	0	10
Rec	400	686313,841	4278681,04	374,938613	0	0	5,726
Cur	405,726	686311,645	4278686,33	374,937522	-350	0	4,274
Cur	410	686309,981	4278690,27	374,160109	-350	0	10
Cur	420	686305,902	4278699,4	372,341168	-350	0	10
Cur	430	686301,564	4278708,41	370,522228	-350	0	10
Cur	440	686296,97	4278717,29	368,703287	-350	0	10
Cur	450	686292,124	4278726,04	366,884347	-350	0	3,702
Rec	453,702	686290,268	4278729,24	367,276112	0	0	6,298
Rec	460	686287,171	4278734,72	367,276112	0	0	10
Rec	470	686282,254	4278743,43	367,276112	0	0	0,637
Cur	470,637	686281,941	4278743,99	367,277827	-49,99	0	9,363
Cur	480	686276,603	4278751,66	355,35351	-49,99	0	1,215
Rec	481,215	686275,808	4278752,58	353,807925	0	0	8,785
Rec	490	686269,978	4278759,15	353,807925	0	0	10
Rec	500	686263,342	4278766,63	353,807925	0	0	10
Rec	510	686256,707	4278774,11	353,807925	0	0	10
Rec	520	686250,071	4278781,6	353,807925	0	0	7,516
Cur	527,516	686245,084	4278787,22	353,806758	19,999	0	2,484
Cur	530	686243,555	4278789,17	361,714342	19,999	0	3,004
Rec	533,004	686242,047	4278791,77	371,27706	0	0	6,996
Rec	540	686238,997	4278798,06	371,27706	0	0	5,553
Cur	545,553	686236,576	4278803,06	371,286734	-19,98	0	4,447
Cur	550	686234,21	4278806,82	357,119582	-19,98	0	2,251
Rec	552,251	686232,709	4278808,49	349,955966	0	0	7,749
Rec	560	686227,226	4278813,97	349,955966	0	0	10
Rec	570	686220,15	4278821,04	349,955966	0	0	10
Rec	580	686213,074	4278828,1	349,955966	0	0	10
Rec	590	686205,998	4278835,17	349,955966	0	0	10
Rec	600	686198,922	4278842,23	349,955966	0	0	6,357
Rec	606,357	686194,424	4278846,73	349,81447	0	0	3,643
Rec	610	686191,841	4278849,29	349,81447	0	0	4,74
Cur	614,74	686188,479	4278852,64	348,479982	-50,02	0	5,26
Cur	620	686184,489	4278856,06	341,784822	-50,02	0	10
Cur	630	686176,011	4278861,33	329,056258	-50,02	0	10
Cur	640	686166,655	4278864,82	316,327694	-50,02	0	9,552
Rec	649,552	686157,241	4278866,34	304,71998	0	0	0,448
Rec	650	686156,794	4278866,38	304,71998	0	0	10
Rec	660	686146,822	4278867,12	304,71998	0	0	10
Rec	670	686136,849	4278867,86	304,71998	0	0	10
Rec	680	686126,877	4278868,6	304,71998	0	0	10
Rec	690	686116,904	4278869,34	304,71998	0	0	10
Rec	700	686106,932	4278870,08	304,71998	0	0	10
Rec	710	686096,959	4278870,82	304,71998	0	0	10
Rec	720	686086,987	4278871,56	304,71998	0	0	10
Rec	730	686077,014	4278872,3	304,71998	0	0	10

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	740	686067,041	4278873,04	304,71998	0	0	10
Rec	750	686057,069	4278873,78	304,71998	0	0	10
Rec	760	686047,096	4278874,53	304,71998	0	0	0,267
Cur	760,267	686046,83	4278874,54	304,229636	19,958	0	9,733
Cur	770	686037,654	4278877,49	335,276582	19,958	0	10
Cur	780	686030,792	4278884,62	367,174365	19,958	0	0,731
Rec	780,731	686030,444	4278885,26	369,424977	0	0	3,017
Cur	783,747	686029,05	4278887,94	369,407785	-50,11	0	6,253
Cur	790	686025,822	4278893,29	361,464841	-50,11	0	10
Cur	800	686019,351	4278900,89	348,761251	-50,11	0	7,806
Rec	807,806	686013,328	4278905,84	339,227081	0	0	2,194
Rec	810	686011,537	4278907,11	339,227081	0	0	4,364
Cur	814,364	686007,975	4278909,63	339,227528	20	0	5,636
Cur	820	686003,893	4278913,49	357,166706	20	0	7,215
Rec	827,215	686000,5	4278919,81	380,394693	0	0	2,785
Rec	830	685999,656	4278922,47	380,394693	0	0	10
Rec	840	685996,624	4278932	380,394693	0	0	10
Rec	850	685993,593	4278941,52	380,394693	0	0	2,397
	852,397	685992,867	4278943,81	380,394693			

2.3. Trazado en alzado

Se adjuntan a continuación los listados que definen el eje de la traza de la condución de impulsión en alzado.

Listado de Rasante

REPLANTEO

P.K.	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0	526,32	0	0	0	0,00186667
7,5	526,334	300	4,11	0,028	0,0226
17,5	526,56	800	4,981	0,016	0,03505233
33,362	527,116	30	2,632	0,115	-0,14042484
39,529	526,25	20	3,349	0,28	0,1944549
47,5	527,8	30	2,601	0,113	0,021039
53,679	527,93	25	1,474	0,043	0,13895131
56,349	528,301	30	1,472	0,036	0,04084985
65,48	528,674	30	1,248	0,026	0,12406626
68,559	529,056	30	1,715	0,049	0,00972533
76,168	529,13	200	3,334	0,028	0,04306147
82,74	529,413	200	2,99	0,022	0,07295948
89,552	529,91	20	1,097	0,03	-0,03677621
92,108	529,816	20	1,172	0,034	0,0804534
111,958	531,413	80	1,89	0,022	0,03320101
117,5	531,597	200	2,82	0,02	0,0614
137,5	532,825	800	2,234	0,003	0,06698462
170	535,002	80	2,155	0,029	0,12085441
175,337	535,647	100	3,099	0,048	0,0588844
185	536,216	250	3,661	0,027	0,08817143
202,5	537,759	500	4,864	0,024	0,0687145
215,001	538,618	200	2,583	0,017	0,09454027
222,712	539,347	100	2,644	0,035	0,04166175
231,185	539,7	60	2,171	0,039	0,11402624
237,131	540,378	20	2,527	0,16	0,36668861
241,688	542,049	15	2,145	0,153	0,08062954
249,948	542,715	100	6,015	0,181	0,20095503
260	544,735	250	4,73	0,045	0,16310194
267,995	546,039	100	2,673	0,036	0,10964681
275,583	546,871	100	2,94	0,043	0,05084746
288,209	547,513	300	2,358	0,009	0,06656415
301,865	548,422	200	5,901	0,087	0,0075524
324,242	548,591	600	10,336	0,089	0,04200638
341,168	549,302	100	3,122	0,049	-0,02042459
364,767	548,82	100	3,982	0,079	0,0592125
374,748	549,411	120	2,184	0,02	0,02280673
380,755	549,548	200	1,834	0,008	0,04114347
391,984	550,01	40	1,927	0,046	0,13749114
396,217	550,592	30	1,42	0,034	0,04282727
408,172	551,104	400	2,732	0,009	0,02916808
420	551,449	1000	2,928	0,004	0,03502415
437,388	552,058	600	4,006	0,013	0,02167085
446,94	552,265	60	3,004	0,075	-0,0784473
453,097	551,782	80	3,008	0,057	-0,00324519
517,5	551,573	800	3,862	0,009	0,00640907
533,727	551,677	1000	3,181	0,005	0,00004714
554,942	551,678	2500	4,674	0,004	-0,00369188

P.K.	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
564,964	551,641	2000	3,496	0,003	-0,00718819
591,118	551,453	100	3,414	0,058	0,06110147
602,067	552,122	35	3,352	0,161	0,25265983
612,5	554,758	160	4,437	0,062	0,308117
621,013	557,381	80	3,51	0,077	0,22035845
654,1	564,672	35	8,112	0,94	-0,24321207
676,64	559,19	200	3,079	0,024	-0,21242363
686,46	557,104	100	4,654	0,108	-0,11934056
707,023	554,65	100	4,328	0,094	-0,03277657
724,505	554,077	300	5,704	0,054	0,00524844
747,75	554,199	25	2,631	0,138	-0,20526316
752,5	553,224	25	1,485	0,044	-0,08644963
757,046	552,831	30	2,754	0,126	0,09713168
763,182	553,427	60	2,907	0,07	0,19401672
770,001	554,75	80	3,349	0,07	0,11029938
776,982	555,52	30	1,498	0,037	0,21018593
780,693	556,3	25	1,533	0,047	0,08757595
785,466	556,718	25	2,232	0,1	0,26609607
793,294	558,801	20	2,048	0,105	0,06134372
796,375	558,99	0	0	0	0,65027523
810	567,85	0	0	0	-0,01845359
820,838	567,65	100	4,88	0,119	-0,11604673
833,85	566,14	1000	6,263	0,02	-0,10352079
852,397	564,22	0	0	0	

3. REPLANTEO

3.1. Bases de replanteo

Las coordenadas de las bases de replanteo son las mismas que han servido para realizar el levantamiento topográfico de la zona de actuación.

Estas bases se fijaron en el terreno mediante clavos de acero rodeadas de un círculo de pintura de color azul.

Las coordenadas de las bases son:

COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

Se adjuntan a continuación las fichas de cada base de replanteo.

ANEJO Nº 4. CÁLCULO HIDRÁULICO

ÍNDICE DEL ANEJO:

1. INTRODUCCIÓN **1**

2. TUBERÍA DE IMPULSIÓN **1**

6.1. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA IMPULSIÓN 1

6.3. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA 2

6.4. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE EN LA IMPULSIÓN. 6

ANEJO Nº 4. CÁLCULO HIDRÁULICO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el dimensionamiento hidráulico de la conducción de impulsión necesaria para elevar un caudal de aguas de 150 l/s desde la estación de bombeo junto al Pozo Mina Rosario hasta el depósito Las Cruces II.

2. TUBERÍA DE IMPULSIÓN

6.1. Cálculo hidráulico de la impulsión

Para el cálculo dimensional; diámetro y espesor de una tubería se requiere disponer de los siguientes datos de partida:

- Longitud total del trazado.
- Desnivel geométrico
- Presión deseada en el extremo final
- Caudal a circular
- Material de la tubería.

Con estos datos y haciendo uso de la ecuación de Bernoulli para la conservación de energía de un fluido continuo a lo largo de una conducción, se obtienen las secciones y presiones necesarias

$$H_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1}{2 \cdot g} = H_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2}{2 \cdot g} + \Delta h_A + \Delta h_b$$

siendo:

h_A: Pérdida de carga (energía) por rozamientos del fluido.

Por rozamiento interno se distinguen dos tipos de pérdidas por:

1.- Rozamiento interno del propio fluido.
2.- Fricción entre el fluido y las paredes de la tubería.

La pérdida de energía por rozamiento entre fluido y paredes es función de:

- Rugosidad relativa del material de la tubería.
- Velocidad del fluido en la conducción

h_B: Pérdida de carga locales o singulares, debidas a cambios bruscos de velocidad en dirección o módulo (Codos, Válvulas, aumentos o reducciones, etc..). A menudo se suele asimilar estas pérdidas de carga localizadas a la equivalente a un incremento de longitud.

Tanto un tipo como otro de pérdidas de carga son función de la velocidad, por lo que las líneas de presión a lo largo de la conducción son diferentes en condiciones estáticas y en condiciones de circulación.

Al calcular las presiones máximas que tiene que soportar la tubería en cada punto se deben tener en cuenta los dos posibles estados de la conducción, el estático y el de circulación.

Dependiendo del tipo de circulación, impulsada (como es el caso que se analiza) o por gravedad, a lo largo de la conducción se debe analizar la presión en cada tramo y utilizar el timbraje de tubería adecuado, teniendo en cuenta los posibles efectos del golpe de ariete producidos por la parada de la bomba.

6.3. Determinación del diámetro de la tubería

El diámetro de la tubería viene fijado por la velocidad máxima a la que circulará el agua por el interior de la tubería, se fija esta velocidad en 1,2 m/s para evitar erosiones en el interior de la tubería y teniendo en cuenta que una velocidad superior a 0,60 m/s asegura la autolimpieza del interior del conducto. Por lo tanto, y haciendo uso de la ecuación de la continuidad, la obtención del diámetro es inmediata:

$$Q = S \cdot V \rightarrow D = \sqrt{\frac{Q \cdot 4}{V \cdot \pi}}$$

siendo:

Q: el caudal en m^3/s

V: velocidad en m/s, fijada en 1,20 m/s

Dado que el caudal a transportar viene fijado por las necesidades hídricas de la población y la capacidad de almacenamiento de los distintos depósitos que dispone la ciudad depósito se estima un caudal de 150 l/s(0,15 m^3/s), el diámetro se obtiene:

$$D = \sqrt{\frac{0{,}15 \cdot 4}{1{,}2 \cdot \pi}} = 0{,}399\ m = 399\ mm\ (interior)$$

Por tanto el diámetro interior comercial existente en P.E.A.D. de P.N 1,00 MPa, es el diámetro correspondiente al DN-450, cuyo espesor de pared es de 26,70 mm. por lo que deja un diámetro interior de 396,60 mm., dejando la tubería en buenas condiciones de funcionamiento, con una velocidad de funcionamiento de:

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{0{,}15}{\left(\pi \cdot \left(\frac{0{,}3966}{2}\right)^2\right)} = 1{,}21\ m/s$$

El valor obtenido de la velocidad en la tubería a instalar, queda dentro del rango de velocidades admisible para tuberías forzadas (0,60≤ V ≤ 2,50 m/s), de modo que se adopta el diámetro obtenido para la tubería de impulsión.

Determinada la sección de la tubería, se procede a la obtención de las pérdidas de carga, con el objeto de comprobar que el timbraje de la tubería elegido es el correcto

Desarrollando la ecuación de Bernouillí, para un sistema en el que se existe una bomba, se obtiene que la altura manométrica o de impulsión de una instalación sea:

$$H_m = H_{geo} + \frac{P_a - P_b}{\gamma} + \frac{v_a^2 - v_b^2}{2 \cdot g} + \sum H$$

en la que:

H_{geo}: Altura geométrica de la impulsión. Diferencia de altura entre los niveles de líquido en aspiración e impulsión

$\frac{P_a - P_b}{\gamma}$: Diferencia de presiones entre las superficies del líquido de la aspiración e impulsión, en caso de depósitos cerrados a presión.

$\frac{v_a^2 - v_b^2}{2 \cdot g}$: Diferencia de la altura dinámica entre la salida y la entrada de la bomba. (En la práctica, se desestima, ya que se la velocidad antes y después de la bomba ha de ser similar, dado que se emplean diámetros similares.)

$\sum H$=: Suma de todas las pérdidas de carga del sistema; resistencias en la tubería, válvulas, piezas especiales, etc..., tanto de la aspiración como de la impulsión.

Las pérdidas de carga totales, vienen definidas por:

$$\Delta \mathrm{H} = \mathrm{J} \cdot \mathrm{L} = \sum \mathrm{k} \cdot \frac{\mathrm{v}^2}{2 \cdot \mathrm{g}}$$

Para tener en cuenta las pérdidas de carga localizadas producidas por piezas las piezas especiales (3 codos 90º, 4 codos 45º, 1 válvula de mariposa, curvas), según los ábacos del fabricante de la tubería, se incrementa la longitud de la conducción de impulsión en 140 mts. virtuales.

Por tanto la longitud virtual para obtener las pérdidas de carga será:

L_v = 140,00 m

Adoptando para la pérdida de carga unitaria la expresión de Manning:

$$J = 10{,}3 \cdot n^2 \cdot \frac{Q^2}{D^{5{,}33}}$$

Para tubería de polietileno:

n = 0,009, (Coeficiente de rugosidad de Manning, para el PE)

Q = 0,15 m^3/seg (caudal a transportar)

D_{int} = 396,60 mm. (DN-400 PN-0,6 MPa, e = 15,30 mm) Longitud: 875,40 m

$$J = 10{,}3 \cdot 0{,}009^2 \cdot \frac{0{,}15^2}{0{,}3966^{5{,}33}} = 0{,}002595\ m/m$$

Las pérdidas de carga totales en la tubería de impulsión serán

$$\Delta H = (875{,}40 + 140) \times 0{,}002595 = 2{,}63 \text{ m.c.a.}$$

La altura geométrica a salvar con la impulsión, viene definida por la diferencia de cotas a salvar entre el punto más alto y el más bajo, siendo:

$$\text{La altura geométrica, es: } H_g = H_{maxima} - H_{mínima}$$

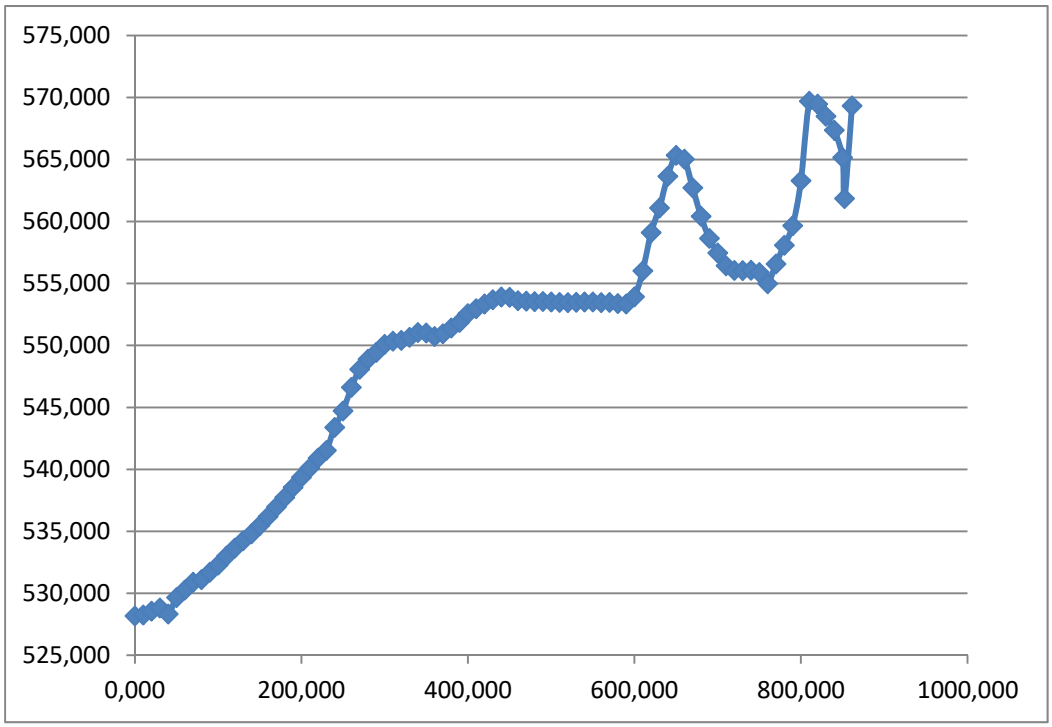
$H_{máxima}$ = 569,32 m.

$H_{mínima}$ = 5264,32 m.

H_g = 43,00 m.

Por tanto la altura manométrica a salvar mediante la instalación de la bomba, será:

$$H_m = H_g + \Delta H = 43{,}00 + 2{,}63 = 45{,}63 \text{ m.c.a}$$



Perfil longitudinal de la conducción de impulsión

6.4. Cálculo del golpe de ariete en la impulsión.

La puesta en marcha y parada de las bombas, en la apertura y cierre de válvulas y, en general, en toda variación de la velocidad de circulación del líquido conducido en la tubería, se produce el fenómeno denominado **golpe de ariete**. Éste consiste en una oscilación de presión que se propaga por el tubo y se amortigua con el tiempo. El valor máximo de la sobrepresión puede producir roturas si no se ha tenido en cuenta el citado fenómeno y en cuanto al valor mínimo podría originar presiones inferiores a la atmosférica e incluso rotura de la vena líquida.

Una de las razones por la que se elige el PEAD como material de la tubería, es por su capacidad para resistir presiones internas negativas hasta alcanzar el vacío y además, la flexibilidad del material es tal que admite flexión transversal sin que la deformación produzca daños en el tubo.

El golpe de ariete en un bombeo, se presenta del siguiente modo:

Al cortar el suministro de energía eléctrica al motor, la bomba sigue girando por inercia de las partes móviles pero disminuyendo sus revoluciones y, en consecuencia, la aportación de la tubería de impulsión.

1. Al cesar la aportación de líquido, éste se “estira” junto a la bomba y la tubería se contrae produciendo una disminución de presión (onda negativa), que se propaga hasta el depósito.
2. Al llegar al depósito, la onda aumenta su presión en la correspondiente a la altura del depósito, cambiando de signo, pasando a positiva y propagándose hasta la bomba, recuperando la tubería su diámetro primitivo.
3. Al chocar la onda contra la válvula de retención, se refleja sin cambiar de signo (sigue positiva). El líquido se comprime y el tubo se dilata. La onda se propaga nuevamente hacia el depósito.
4. Al llegar al depósito la onda se refleja, cambiando de signo y la tubería recupera su dimensión y nuevamente se repiten los ciclos anteriores.

El fenómeno es completamente cíclico si el cese de la impulsión de la bomba se realiza instantáneamente $\left(T < \frac{2 \cdot L}{a}\right)$. Si se realiza en un tiempo superior existen unas perturbaciones (durante el tiempo de maniobra de la válvula o anulación de la velocidad de impulsión), que una vez concluidas presentan oscilaciones cíclicas.

Para la determinación del golpe de ariete, han de tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Celeridad
- Tiempo de parada de la bomba

6.4.1. Celeridad (a)

Es la velocidad de propagación de la onda, y viene determinada por fórmula de Allievi:

$$a = \sqrt{\frac{g}{\left[\frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_t} \times \frac{DN}{e}\right] \cdot \gamma}}$$

donde:

a = Velocidad de propagación o celeridad en m/s.

g = Aceleración de la gravedad, en m/s^2

E_1 = Módulo de elasticidad del líquido (para el agua ; $E_1 = 2.1 \times 10^8$ Kg/m^2)

DN = Diámetro exterior del tubo, en mm.

e = Espesor de la pared del tubo, en mm.

E_t = Módulo de elasticidad del material del tubo en kg/m^2 (Para el Polietileno de Alta Densidad a corto plazo $E_t = 9 \times 10^7$ Kg/m^2)

γ = Peso específico del líquido (para el agua, γ = 1.000 kg/m^3)

Para el caso de una tubería de PE, de diámetro 450 mm. y PN-1,00 MPa se obtiene un valor de:

$$a = \sqrt{\frac{9{,}80}{\left[\frac{1}{2{,}1 \cdot 10^8} + \frac{1}{9 \cdot 10^7} \times \frac{450}{26{,}7}\right] \cdot 1.000}} = 225{,}91\ m/s$$

6.4.2- Tiempo de parada de la bomba.

El valor del golpe de ariete depende del tiempo de cierre correspondiente al acontecimiento que ha provocado la onda de presión.

En este caso se distingue entre maniobras lentas y rápidas. Para ello se compara el tiempo de cierre o maniobra con el tiempo que la onda de presión necesita para recorrer la longitud de la tubería en su recorrido de ida y vuelta, siendo el valor del tiempo crítico:

$$T_c = \frac{2 \cdot L}{a}$$

Para el caso que se pretende resolver, el tiempo crítico, adopta el valor:

$$T_c = \frac{2 \cdot 875{,}40}{225{,}91} = 7{,}75\ s$$

Dependiendo de si el tiempo de parada de la bomba, es mayor o menor que el tiempo crítico de la tubería, el golpe de ariete provocado se calcula mediante las expresiones obtenidas por diferentes autores:

- Parada lenta $T_c > \frac{2 \cdot L}{a}$ Fórmula de Michaud
- Parada rápida: $T_c < \frac{2 \cdot L}{a}$ Fórmula de Allevi

El tiempo T de cese de la circulación de agua en la parada de la bomba, viene definido por la fórmula empírica debida a E. Mendiluce:

$$T = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g \cdot H_m}$$

en la que :

L = Longitud de la tubería en m.

V = Velocidad de la circulación en m/seg.En este caso V = 1,21 m/seg

g = aceleración de la gravedad en m/seg^2

H_m = altura manométrica, en m.c.a. En este caso: H_m= 45,63 m.

K = Coeficiente que adopta el valor:

K = 2 para L < 500 m.

K = 1,5 para 500 m < L < 1500m.

K = 1 para L > 1500 m.

Para este caso, el tiempo de parada de la bomba adopta el valor:

$$T = 1 + \frac{1{,}5 \cdot 875{,}40 \cdot 1{,}21}{9{,}80 \cdot 45{,}63} = 4{,}55\ s$$

Conocido el valor del tiempo de parada de la bomba, puede definirse los conceptos de impulsión corta e impulsión larga, para lo cual se define impulsión crítica a aquella cuya longitud $\left(L_c < \frac{a \cdot T}{2}\right)$ metros, siendo "a" la celeridad de la onda y "T" el tiempo de cese de la circulación del líquido calculado según la fórmula de Mendiluce.

En este caso la longitud crítica adopta el valor:

$$L_c = \frac{225{,}91 \cdot 4{,}55}{2} = 513{,}95 < 875{,}40\ m\ (tenemos\ impulsion\ larga)$$

Dado que la longitud del tramo de tubería considerado como impulsión, es mayor que la longitud crítica, se tiene una **impulsión larga** por lo que el incremento de presión motivada por el golpe de ariete, vendrá definida por la fórmula de Allievi:

$$P_g = \pm \frac{a \cdot V}{g}$$

En este caso la sobrepresión por golpe de ariete es constantemente creciente desde el final de la tubería hasta un origen junto a la bomba, donde alcanza los valores máximos tanto positivos como negativos.

Conocidos la totalidad de los parámetros necesarios, la sobrepresión debida al golpe de ariete adopta el valor:

$$P_g = \pm \frac{a \cdot V}{g} = \frac{225{,}91 \cdot 1{,}21}{9{,}80} = \pm 27{,}89\ m.c.a.$$

El golpe de ariete positivo debe acumularse a la presión estática (altura geométrica), y el golpe de ariete negativo debe restarse de la presión estática.

En caso de que la curva resultante quede debajo del perfil del terreno, se produce depresión, y si ésta fuera inferior a 1 atmósfera (presión interior negativa igual -10 m.c.a.), se rompería la vena líquida.

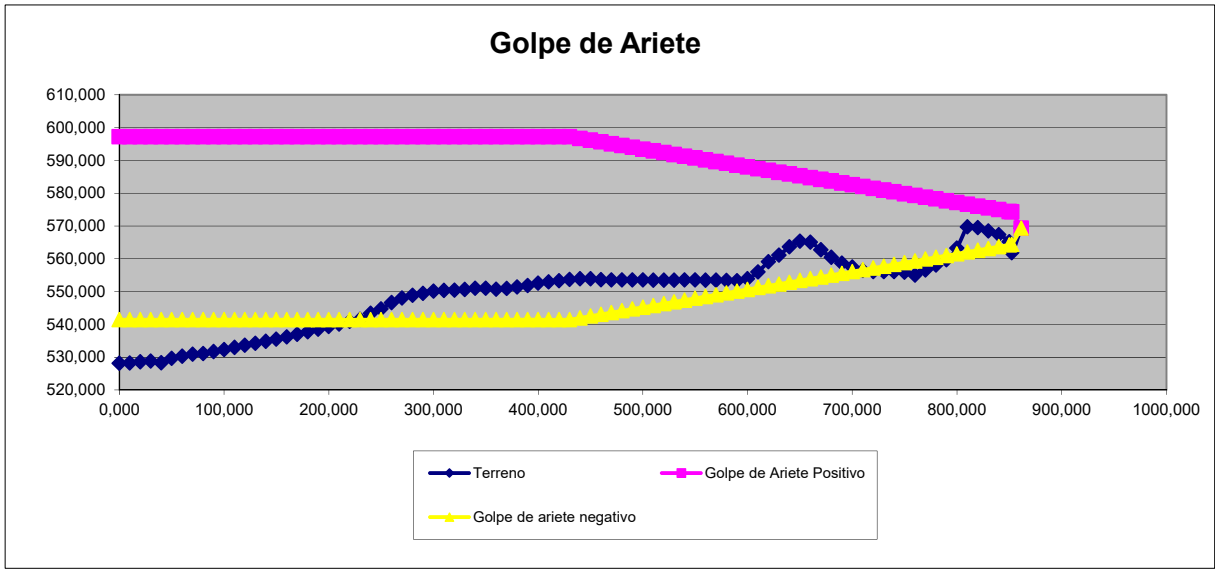
Para la determinación del máximo valor del golpe de ariete, es necesario conocer la cota mínima de instalación de la tubería de impulsión, adoptándose para ello, la cota del eje de la bomba:

Valor máximo del golpe de ariete: $H_g + P_g$ = 43,00 + 27,89 = 70,89 m.c.a.

Valor mínimo del golpe de ariete: $H_g - P_g$ = 43,00 – 27,89 = 15,11 m.c.a. > - 10 m.c.a. (Por tanto no hay rotura de la vena líquida en la tubería).

Para la determinación del timbraje de las tuberías, ha de comprobarse que la máxima presión a la que resultan sometidas las mismas como consecuencia de la carga estática y del golpe de ariete, no supera la presión nominal de las tuberías instaladas.

Para ello, se ha confeccionado la gráfica siguiente, con la intención de comprobar que no se produce en ningún punto un exceso de presión



Tal y como puede observarse en la gráfica anterior, en ningún caso se supera el valor de 100 m.c.a. (1,00 MPa), por lo que la tubería de P.N.- 1,00 MPa, es suficiente para soportar las sobrepresiones producidas por el efecto del golpe de ariete.

P.K.	Cota terreno	Código	Cota tubería	Carga Estática	Pg Positivo	Golpe de Ariete Positivo	Presión (m.c.a.)	Pg Negativo	Golpe de Ariete Negativo	Presión (m.c.a)
0,000	528,170	Punto Singular	526,320	43,000	27,89	597,210	70,890	-27,89	541,430	15,110
10,000	528,252	Punto Singular	526,398	42,922	27,89	597,210	70,812	-27,89	541,430	15,032
20,000	528,565	Punto Singular	526,652	42,668	27,89	597,210	70,558	-27,89	541,430	14,778
30,000	528,818	Punto Singular	526,998	42,322	27,89	597,210	70,212	-27,89	541,430	14,432
40,000	528,328	Punto Singular	526,548	42,772	27,89	597,210	70,662	-27,89	541,430	14,882
50,000	529,659	Punto Singular	527,852	41,468	27,89	597,210	69,358	-27,89	541,430	13,578
60,000	530,269	Punto Singular	528,450	40,870	27,89	597,210	68,760	-27,89	541,430	12,980
70,000	530,897	Punto Singular	529,069	40,251	27,89	597,210	68,141	-27,89	541,430	12,361
80,000	531,106	Punto Singular	529,295	40,025	27,89	597,210	67,915	-27,89	541,430	12,135
90,000	531,696	Punto Singular	529,883	39,437	27,89	597,210	67,327	-27,89	541,430	11,547
100,000	532,283	Punto Singular	530,451	38,869	27,89	597,210	66,759	-27,89	541,430	10,979
110,000	533,005	Punto Singular	531,255	38,065	27,89	597,210	65,955	-27,89	541,430	10,175
120,000	533,656	Punto Singular	531,751	37,569	27,89	597,210	65,459	-27,89	541,430	9,679
130,000	534,239	Punto Singular	532,365	36,955	27,89	597,210	64,845	-27,89	541,430	9,065
140,000	534,797	Punto Singular	532,992	36,328	27,89	597,210	64,218	-27,89	541,430	8,438
150,000	535,474	Punto Singular	533,662	35,658	27,89	597,210	63,548	-27,89	541,430	7,768
160,000	536,192	Punto Singular	534,332	34,988	27,89	597,210	62,878	-27,89	541,430	7,098
170,000	536,965	Punto Singular	535,031	34,289	27,89	597,210	62,179	-27,89	541,430	6,399
180,000	537,725	Punto Singular	535,922	33,398	27,89	597,210	61,288	-27,89	541,430	5,508
190,000	538,538	Punto Singular	536,657	32,663	27,89	597,210	60,553	-27,89	541,430	4,773
200,000	539,363	Punto Singular	537,533	31,787	27,89	597,210	59,677	-27,89	541,430	3,897
210,000	540,102	Punto Singular	538,274	31,046	27,89	597,210	58,936	-27,89	541,430	3,156
220,000	540,904	Punto Singular	539,091	30,229	27,89	597,210	58,119	-27,89	541,430	2,339
230,000	541,527	Punto Singular	539,659	29,661	27,89	597,210	57,551	-27,89	541,430	1,771
240,000	543,388	Punto Singular	541,424	27,896	27,89	597,210	55,786	-27,89	541,430	0,006
250,000	544,717	Punto Singular	542,905	26,415	27,89	597,210	54,305	-27,89	541,430	-1,475
260,000	546,612	Punto Singular	544,689	24,631	27,89	597,210	52,521	-27,89	541,430	-3,259
270,000	548,072	Punto Singular	546,256	23,064	27,89	597,210	50,954	-27,89	541,430	-4,826
280,000	548,890	Punto Singular	547,096	22,224	27,89	597,210	50,114	-27,89	541,430	-5,666
290,000	549,447	Punto Singular	547,633	21,687	27,89	597,210	49,577	-27,89	541,430	-6,203
300,000	550,087	Punto Singular	548,257	21,063	27,89	597,210	48,953	-27,89	541,430	-6,827
310,000	550,351	Punto Singular	548,483	20,837	27,89	597,210	48,727	-27,89	541,430	-7,053
320,000	550,413	Punto Singular	548,590	20,730	27,89	597,210	48,620	-27,89	541,430	-7,160
330,000	550,660	Punto Singular	548,850	20,470	27,89	597,210	48,360	-27,89	541,430	-7,420
340,000	551,040	Punto Singular	549,234	20,086	27,89	597,210	47,976	-27,89	541,430	-7,804
350,000	550,998	Punto Singular	549,122	20,198	27,89	597,210	48,088	-27,89	541,430	-7,692
360,000	550,719	Punto Singular	548,917	20,403	27,89	597,210	48,293	-27,89	541,430	-7,487
370,000	550,940	Punto Singular	549,130	20,190	27,89	597,210	48,080	-27,89	541,430	-7,700
380,000	551,406	Punto Singular	549,533	19,787	27,89	597,210	47,677	-27,89	541,430	-8,103
390,000	551,854	Punto Singular	549,928	19,392	27,89	597,210	47,282	-27,89	541,430	-8,498
400,000	552,567	Punto Singular	550,754	18,566	27,89	597,210	46,456	-27,89	541,430	-9,324
410,000	552,968	Punto Singular	551,156	18,164	27,89	597,210	46,054	-27,89	541,430	-9,726
420,000	553,336	Punto Singular	551,453	17,867	27,89	597,210	45,757	-27,89	541,430	-10,023
430,000	553,690		551,799	17,521	27,89	597,210	45,411	-27,89	541,430	-10,369
440,000	553,915	Punto Singular	552,113	17,207	27,35	596,667	44,554	-27,35	541,973	-10,140
450,000	553,882	Punto Singular	552,025	17,295	26,80	596,125	44,100	-26,80	542,515	-9,510
460,000	553,614	Punto Singular	551,760	17,560	26,26	595,582	43,822	-26,26	543,058	-8,702
470,000	553,568	Punto Singular	551,727	17,593	25,72	595,039	43,312	-25,72	543,601	-8,126
480,000	553,538	Punto Singular	551,695	17,625	25,18	594,497	42,802	-25,18	544,143	-7,552
490,000	553,547	Punto Singular	551,662	17,658	24,63	593,954	42,292	-24,63	544,686	-6,976
500,000	553,508	Punto Singular	551,630	17,690	24,09	593,411	41,781	-24,09	545,229	-6,401
510,000	553,468	Punto Singular	551,597	17,723	23,55	592,869	41,272	-23,55	545,771	-5,826
520,000	553,462	Punto Singular	551,590	17,730	23,01	592,326	40,736	-23,01	546,314	-5,276
530,000	553,486	Punto Singular	551,653	17,667	22,46	591,783	40,130	-22,46	546,857	-4,796
540,000	553,507	Punto Singular	551,677	17,643	21,92	591,241	39,564	-21,92	547,399	-4,278
550,000	553,504	Punto Singular	551,678	17,642	21,38	590,698	39,020	-21,38	547,942	-3,736
560,000	553,458	Punto Singular	551,659	17,661	20,84	590,155	38,496	-20,84	548,485	-3,174
570,000	553,476	Punto Singular	551,605	17,715	20,29	589,613	38,008	-20,29	549,027	-2,578
580,000	553,386	Punto Singular	551,553	17,767	19,75	589,070	37,517	-19,75	549,570	-1,983
590,000	553,344	Punto Singular	551,487	17,833	19,21	588,527	37,040	-19,21	550,113	-1,374
600,000	553,918	Punto Singular	552,022	17,298	18,66	587,985	35,963	-18,66	550,655	-1,367

P.K.	Cota terreno	Código	Cota tubería	Carga Estática	Pg Positivo	Golpe de Ariete Positivo	Presión (m.c.a.)	Pg Negativo	Golpe de Ariete Negativo	Presión (m.c.a)
610,000	556,008	Punto Singular	554,140	15,180	18,12	587,442	33,302	-18,12	551,198	-2,942
620,000	559,097	Punto Singular	557,028	12,292	17,58	586,899	29,871	-17,58	551,741	-5,287
630,000	561,094	Punto Singular	559,361	9,959	17,04	586,357	26,996	-17,04	552,283	-7,078
640,000	563,640	Punto Singular	561,565	7,755	16,49	585,814	24,249	-16,49	552,826	-8,739
650,000	565,342	Punto Singular	563,540	5,780	15,95	585,271	21,731	-15,95	553,369	-10,171
660,000	565,031	Punto Singular	563,171	6,149	15,41	584,729	21,558	-15,41	553,911	-9,260
670,000	562,709	Punto Singular	560,805	8,515	14,87	584,186	23,381	-14,87	554,454	-6,351
680,000	560,420	Punto Singular	558,476	10,844	14,32	583,644	25,168	-14,32	554,996	-3,480
690,000	558,631	Punto Singular	556,688	12,632	13,78	583,101	26,413	-13,78	555,539	-1,149
700,000	557,463	Punto Singular	555,488	13,832	13,24	582,558	27,070	-13,24	556,082	0,594
710,000	556,426	Punto Singular	554,562	14,758	12,70	582,016	27,454	-12,70	556,624	2,062
720,000	556,049	Punto Singular	554,227	15,093	12,15	581,473	27,246	-12,15	557,167	2,940
730,000	556,039	Punto Singular	554,106	15,214	11,61	580,930	26,824	-11,61	557,710	3,604
740,000	556,061	Punto Singular	554,158	15,162	11,07	580,388	26,230	-11,07	558,252	4,094
750,000	555,884	Punto Singular	553,735	15,585	10,52	579,845	26,110	-10,52	558,795	5,060
760,000	554,980	Punto Singular	553,118	16,202	9,98	579,302	26,184	-9,98	559,338	6,220
770,000	556,570	Punto Singular	554,679	14,641	9,44	578,760	24,081	-9,44	559,880	5,201
780,000	558,079	Punto Singular	556,140	13,180	8,90	578,217	22,077	-8,90	560,423	4,283
790,000	559,656	Punto Singular	557,924	11,396	8,35	577,674	19,750	-8,35	560,966	3,042
800,000	563,289	Punto Singular	561,347	7,973	7,81	577,132	15,785	-7,81	561,508	0,161
810,000	569,702	Punto Singular	567,850	1,470	7,27	576,589	8,739	-7,27	562,051	-5,799
820,000	569,469	Punto Singular	567,580	1,740	6,73	576,046	8,466	-6,73	562,594	-4,986
830,000	568,482	Punto Singular	566,590	2,730	6,18	575,504	8,914	-6,18	563,136	-3,454
840,000	567,357	Punto Singular	565,503	3,817	5,64	574,961	9,458	-5,64	563,679	-1,824
850,000	565,158	Punto Singular	564,468	4,852	5,10	574,418	9,950	-5,10	564,222	-0,246
852,397	561,850	Punto Singular	564,220	5,100	4,97	574,288	10,068	-4,97	564,352	0,132
861,397	569,320	Punto Singular	569,320	0,000	0,00	569,320	0,000	0,00	569,320	0,000

También puede observarse la existencia de presiones negativas en el interior del conducto, pero no siendo inferiores a – 10 m.c.a. por lo que no se produce en ningún caso la rotura de la vena líquida del fluido.

Con el timbrado propuesto, no es necesario dotar a la tubería de impulsión de elementos de seguridad para prevenir el golpe de ariete, como pueden ser calderines neumáticos, válvulas de alivio rápido, etc…, quedando por tanto la instalación en perfectas condiciones para resistir el golpe de ariete producido por la parada de las bombas.

La tubería elegida es:

P.E.A.D Ø450 mm - PE100 - P.N. 1,00 MPa (10 Atm.)

ANEJO Nº 5. CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍA

ÍNDICE DEL ANEJO:

1. INTRODUCCIÓN 1

2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LA NORMA UNE 53.331. 2

2.1.- ESTRUCTURACIÓN DE LA NORMA. 2
2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN. 2
2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS (TERRENO Y RELLENO). 5
2.4.- SOBRECARGAS VERTICALES. 8
2.5.- DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES. 11
2.6.- CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN. 17
2.7.- DETERMINACIÓN DE LAS SOLICITACIONES. 18
2.8.- DIMENSIONADO 24

3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO. 28

4. RESULTADOS OPTENIDOS 29

4.1.- LISTADOS DE CÁLCULO. 30

ANEJO Nº 5. CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS

1. INTRODUCCIÓN

Para determinar la validez de los tipos de tuberías establecidos en el proyecto, bajo las distintas condiciones de instalación que se darán durante la obra, se ha utilizado la norma "UNE –53331, denominada *Tuberías de (policloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y Polietileno (PE) de alta y media densidad; Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".*

El uso de esta norma viene justificado debido a las especiales particularidades de los materiales viscoelásticos, a los que no pueden aplicarse, para el cálculo estático, las ecuaciones que tradicionalmente se vienen empleando en los materiales rígidos o semirrígidos. Ha de decirse también que el método desarrollado por la norma está basado en resultados de numerosos ensayos, que coinciden sensiblemente con los obtenidos por cálculo.

Los tubos de materiales plásticos y en particular los de PVC, PE y PP, al ser flexibles, pueden admitir deformaciones superiores a las admitidas por los tubos rígidos, sin romperse ni fisurarse. Aunque soportan por sí mismos cierta carga exterior, su comportamiento real se debe a de que al producirse esta deformación, entra en acción el empuje pasivo lateral del terreno que los rodea, constituyendo así una estructura resistente tubo – terreno, que soportan adecuadamente las cargas.

La norma anteriormente mencionada cubre el campo de aplicación de instalaciones enterradas, contemplándose los distintos tipos de instalación más comúnmente empleados para los materiales plásticos, de modo que en los apartados siguientes se efectúa una exposición resumida de los distintos parámetros y valores que se han utilizado para determinar la validez de los materiales junto con las condiciones de instalación a realizar en la obra que define el presente proyecto.

2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LA NORMA UNE 53.331.

2.1.- Estructuración de la norma.

Para efectuar la comprobación del tubo seleccionado, bajo las condiciones de instalación en las que se deba de llevar a cabo la ejecución de la obra, la norma presenta la siguiente estructura de comprobación:

- Seleccionado el tubo adecuado, así como el tipo de apoyo de la zanja, se determinan las acciones que actúan sobre el tubo debidas a cargas externas e internas, analizándose si la deformación del tubo es admisible, de acuerdo con el límite establecido del 5 %.
- En caso positivo se continúa determinando las tensiones máximas a que está sometido el material, que deberá superar los criterios de seguridad establecidos así como los relativos a la presión crítica del colapsado a la presión del agua y a la acción simultánea de ambas.
- Si la deformación fuese superior al 5 % habrá que realizar otro supuesto modificando las características de la instalación o el tipo de tubo.
- Normalmente la deformación máxima del tubo se produce a largo plazo y los valores del Módulo de Elasticidad E_t toma los siguientes valores para el PE:

Corto Plazo: $E_t = 1000\ N/mm^2$ (Mpa)

Largo Plazo $E_t = 150\ N/mm^2$ (Mpa)

Siguiendo este esquema de cálculo, se describen a continuación brevemente los pasos a seguir para obtener la validez del tubo bajo las condiciones de zanja y sobrecarga establecidas.

2.2.- Características de la instalación.

Dado que el terreno en que envuelve a las tuberías pose una importante influencia para la estabilidad de las tuberías flexibles, son por tanto las condiciones geotécnicas del terreno natural y de relleno que envuelve a las mismas, las que definirán las precauciones a adoptar en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, así como el modo y grado de compactación.

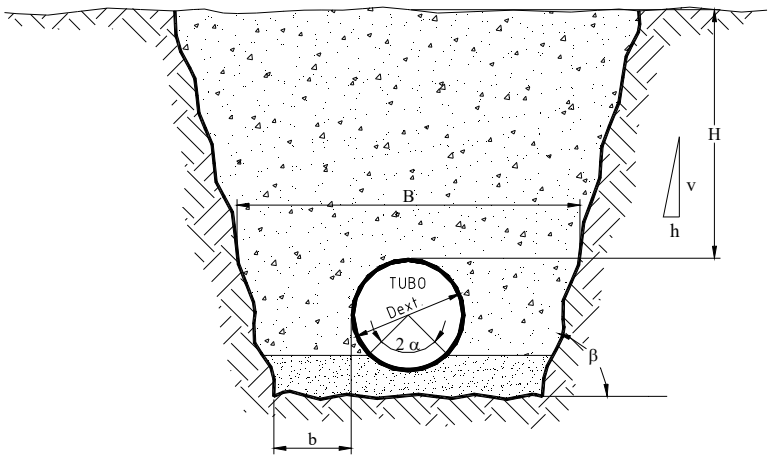
Para la determinación de las presiones debidas a las tierras se han de conocer los siguientes datos:

2.2.1.- Condiciones de zanja*:*

La norma considera tres tipos de instalación.

- **Tipo 1**: Instalación en zanja ancha, zanja estrecha o bajo terraplén.
- **Tipo 2**: Instalación en zanja terraplenada.
- **Tipo 3**: Instalación de dos conducciones en la misma zanja.

El tipo de zanja más común y el que se empleará para la ejecución de las obras que el presente proyecto definen, se utilizarán el primero, siendo necesario definir los parámetros que se definen a continuación y pueden verse en la figura siguiente:



- Altura de recubrimiento sobre la clave de la tubería (H) en m.
- Espacio libre en zanja (b), en todos los casos, se considera un ancho libre a cada lado de 0,20 m, de forma que permita una adecuada compactación de la cama de la tubería. En este caso que la zanja se entibará, se considera un ancho adicional de 0,20 m. a cada lado de la tubería.
- Ancho total de la zanja: En este caso $B_1 = D_{ext.} + 2 \times b + 2 \times 0{,}20 = D_{ext} + 0.8$ m.
- Ancho sobre la clave de la tubería $B = D_{ext.} + 2 \times b + 2 \times (D_{ext} + c) \times \text{cotg}\ \alpha + 2 \times 0{,}20$ m
- Espesor de la cama: c
- Talud, definido por la relación h/v; de dónde el ángulo de talud con las paredes de la zanja será:

$$\alpha = \text{artg}\frac{v}{h}$$

Para clasificar el tipo de zanja han de verificarse las siguientes condiciones:

$$\text{Zanja Estrecha: } \begin{cases} B \le 2 \cdot D_n \quad y \quad H \ge 1.5 \cdot B \\ \text{ó} \\ 2 \cdot D_n < B \le 3 \cdot D_n \quad y \quad H \ge 3.5 \cdot B \end{cases}$$

Zanja Ancha: no cumple ninguna de las condiciones anteriores.

2.2.2.- Características de apoyo y relación de proyección

A efectos de cálculo se consideran dos tipos de apoyo:

Apoyo Tipo A.: Consiste esencialmente en una cama continua de material granular compactado sobre la que descansa el tubo. La cama de apoyo debe tener una compactación uniforme en toda su longitud y envolver el tubo según el ángulo de apoyo 2 α previsto. (Ver la figura anterior).

La relación de proyección para este tipo de apoyo es $P_j = 1$

Apoyo Tipo B.: El tubo descansa directamente sobre el fondo de la zanja o sobre suelo natural cuando se trata de una instalación bajo terraplén. Se utiliza únicamente en suelos arenosos exentos de terrones y piedras. Una vez instalada la tubería se añade relleno seleccionado, compactándose a ambos lados del tubo para garantizar el ángulo de apoyo 2 α previsto.

Al igual que en el caso anterior, la relación de proyección $P_j = 1$

El tipo de apoyo que normalmente se utiliza en el Apoyo Tipo A.

2.2.3.- Relleno de la zanja.

Tal y como se mencionaba anteriormente el relleno la forma de realizarlo es un factor vital para asegurar la estabilidad de las tuberías, ya que el terreno, es parte de la estructura

resistente que garantizará las condiciones de seguridad necesarias para el funcionamiento correcto de la tubería.

El relleno se llevará a cabo por capas compactadas de espesor no superior a 15 cm, manteniendo constante la misma altura a ambos lados del tubo, hasta alcanzar la coronación de éste la cual debe verse. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama, cuidando de que no queden espacios sin rellenar debajo del tubo.

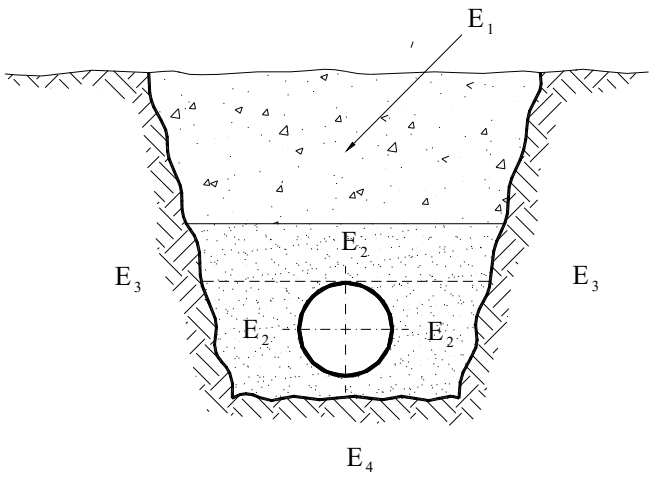
En la siguiente fase, se procede al relleno de la zanja o caja hasta la altura adecuada por encima de la clave del tubo, con relleno seleccionado, compactando a ambos lados del tubo y sin compactar la zona central en toda la anchura de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se prosigue con el relleno por capas sucesivas, de altura no superior a 20 cm. compactadas.

2.3.- Características de los suelos (terreno y relleno).

Los parámetros de los suelos necesarios para el cálculo de las cargas de tierra son:

- Peso específico de las tierras de relleno, γ, en kN/m^3.
- Ángulo de rozamiento del relleno con las paredes de la zanja, ρ', en grados
- Coeficientes de empuje lateral de las tierras de relleno K_1 y K_2.
- Módulos de compresión en las diferentes zonas del relleno y de la zanja E_1, E_2, E_3, E_4 en N/mm^2



2.3.1.- Tipos de suelos.

La norma hace mención a los siguientes tipos de suelos:

GRUPO 1: No Cohesivos: Se incluyen en este grupo las gravas, y arenas sueltas. Porcentaje de finos ($\varnothing \leq 0.06$ mm), inferior al 5%

GRUPO 2: Poco Cohesivos: Se incluyen es este grupo las gravas y arenas pocos arcillosas o limosas. Porcentaje de finos ($\varnothing \leq 0.06$ mm), entre el 5 % y el 15 %

GRUPO 3: Medianamente Cohesivos: Se incluyen es este grupo las gravas y arenas arcillosas o limosas. Porcentaje de finos (($\varnothing \leq 0.06$ mm), entre el 15 % y el 40 % y los limos poco plásticos.

GRUPO 4: Cohesivos. Se incluyen en este grupo las arcilla, los limos y los suelos con mezcla de componentes orgánicos.

2.3.2.- Características de los suelos.

Peso específico de las tierras de relleno: se recomienda utilizar γ = 20 kN/m^3

Ángulo de rozamiento del relleno con las paredes de la zanja. Este parámetro es función del ángulo de rozamiento interno del terreno y del tipo y modo de ejecución de la zanja.

El ángulo de rozamiento interno del terreno, en función del grupo de suelo, se ofrece en la siguiente tabla:

Grupo de Suelo	***Ángulo de rozamiento interno ρ***
1	35º
2	30º
3	25º
4	20

El ángulo de rozamiento del relleno con las paredes de la zanja ρ', adopta los valores:

1.- Relleno de la zanja compactada por capas en la zona del tubo y sin compactar el resto de la zanja:

$$\rho' = \rho$$

2.a.- Relleno de la zanja compactando por capas en la zona del tubo y sin compactar el resto de la zanja:

$$\rho' = \frac{2}{3}\rho$$

2.b.- Relleno de la zanja con compactado posterior.

$$\rho' = \frac{1}{3}\rho$$

3.- Zanja entibada, sin compactado posterior a la retirada de las tablas

$$\rho' = 0$$

Coeficientes de empuje lateral de las tierras de relleno. Se adoptarán los valores indicados en la tabla adjunta:

Grupo de Suelo	***K_1***	***K_2***
1	0.5	0.4
2		0.3
3		0.2
4		0.1

K_1 = Coeficiente del relleno utilizado por encima de la generatriz superior del tubo.

K_2 = Coeficiente del relleno utilizado alrededor del tubo hasta la generatriz superior.

Módulos de compresión del terreno. Los módulos de compresión del terreno son función de su grado de compactación y del grupo del suelo al que pertenecen.

Por tanto los valores de los módulos de compresión indicados en la figura anterior, adoptan los valores que se establecen en la tabla inferior:

E_1 = Módulo de Compresión del relleno en la parte superior del tubo.

E_2 = Módulo de Compresión del relleno alrededor del tubo, hasta determinada altura sobre la clave del tubo.

E_3 = Módulo de Compresión del terreno en la zona lateral del tubo.

E_4 = Módulo de Compresión del terreno en la zona inferior del tubo.

Grupo de Suelo	***Módulo de Compresión E_s (N/mm^2)***					
	Compactación Próctor Normal en %					
	85	**90**	**92**	**95**	**97**	**100**
1	2.5	6	9	16	23	40
2	1.2	3	4	8	11	20
3	0.8	2	3	5	8	14
4	0.6	1.5	2	4	6	10

Para suelos normales, se emplea para el valor de E_4 de la tabla anterior para un grado de compactación del 100 % del Próctor Normal.

2.4.- Sobrecargas verticales.

Las sobrecargas verticales, normalmente son debidas al paso de vehículos, o las producidas por sobrecargas repartidas, originadas principalmente por materiales acopiados, vehículos de cadenas, etc...

2.4.1.- Sobrecargas concentradas.

Son las originadas principalmente por las cargas de tráfico puntuales, localizadas en las ruedas.

En este caso deben de conocerse:

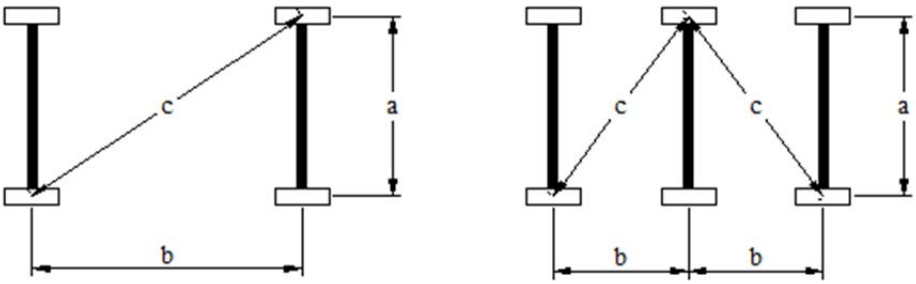
- Valor de la sobrecarga concentrada P_c, en kN. En el caso de vehículos se considera la carga máxima por rueda.

- Altura de tierras por encima de la generatriz superior del tubo H, en metros. Si el tubo está instalado bajo una zona pavimentada, se utiliza la altura equivalente H_e. (definida posteriormente)
- En el caso de paso de vehículos cualesquiera, es necesario conocer su distancia entre ruedas, a, en metros, y entre ejes, b en metros.
- Coeficientes de impacto, φ, en función del tipo de tráfico.

Características de algunos vehículos tipo:

Nº	*Símbolo*	*Carga Total (t)*	*Nº ejes*	*a (m)*	*b (m)*	*Carga por rueda (P_C) (kN)*	
						Delantera	*Trasera*
1	LT 12	12	2	2	3	20	40
2	LT 26	26	2	2	3	65	65
3	HT 39	39	3	2	1.5	65	65
4	HT 60	60	3	2	1.5	100	100

Distancia entre ruedas y entre ejes para vehículos cualesquiera



Dos Ejes Tres Ejes

Coeficiente de impacto para sobrecargas móviles

Tipo de Tráfico	***Coeficiente de impacto φ***	
	Firme normal	***Firme irregular***
Tráfico ligero ≤12 t.	1.50	Hasta 1.85
12 t ≤ tráfico medio ≤ 39 t.	1.40	Hasta 1.75
tráfico pesado ≥ 39 t.	1.20	Hasta 1.50

Altura equivalente de tierras en función del tipo de pavimento. Cuando una conducción está instalada bajo una zona pavimentada, la altura de tierras que debe utilizarse para determinar la presión vertical sobre el tubo debido a las sobrecargas, se calcula, mediante la expresión:

$$H_e = H + \frac{0.9}{\sqrt[3]{E_1}} \cdot (h_1 \cdot \sqrt[3]{E_{fi}} + h_2 \cdot \sqrt[3]{E_{f2}})$$

siendo:

H_e = Altura equivalente de tierras, en metros

H = Altura de recubrimiento de la tubería, en metros.

E_1 = Módulo de compresión del relleno de la zanja por encima del tubo en N/mm^2.

h_1 y h_2 :Espesores de la primera y segunda capa del pavimento

E_{f1} y E_{f2} : Módulos de compresión de la primera y segunda capa del firme en N/mm^2.

Módulo de compresión E_f de algunos materiales de pavimentación

Tipo de Material	E_f (N/mm^2)	E_f es función del
Tierra – Cemento	50 – 2000	Tipo de tierra y finura
Grava – Cemento	1000 – 15000	Tipo de tierra y finura
Macadam	90 – 350	Grado de compactación
Gravilla Compactada	100 – 900	Grado de compactación
Escorias Compactadas	80 – 250	Grado de compactación
Aglomerado Asfáltico	6000 – 20000	Composición y Temperatura
Emulsión Asfáltica	400 – 4000	Temperatura
Hormigón Pobre	15000	-
Losas de Hormigón	21000 - 35000	Calidad del hormigón

2.4.2.- Sobrecargas repartidas.

De estas cargas han de conocerse:

- Valor de la sobrecarga repartida P_d en kN/m^2. En el caso de vehículos con cadenas se considerará la mitad de la carga del vehículo dividida entre el área de la cadena en contacto con el terreno.
- Longitud, L, en metros, y anchura, A, en metros, de la superficie de aplicación de la sobrecarga.
- Altura de tierras por encima de la generatriz superior del tubo, H, en metros. Si el tubo está instalado bajo una zona pavimentada, se utilizará la altura equivalente H_e (definida anteriormente)
- Coeficiente de impacto. Se tomará φ =1.2, para los vehículos de cadenas y φ =1.00 para sobrecargas fijas.

2.5.- Determinación de las acciones.

El cálculo permite obtener resultados a corto y largo plazo, de forma que se ha de seleccionar la rigidez del tubo S_t, que condiciona dicho cálculo.

La determinación de las distintas acciones debidas a las tierras, sobrecargas, etc... se efectuará para el caso de instalación en zanja o terraplén, ya que es la forma más común de instalación de tuberías.

2.5.1.- Determinación de la presión vertical de tierras.

Viene definida por la expresión:

$$q_h = m \cdot C_z \cdot \gamma \cdot H$$

siendo:

q_v = Presión vertical sobre el tuvo debido a la carga de tierras en kN/m^2

m = Factor de concentración de la presión vertical

C_z = Coeficiente de carga de las tierras en zanja o bajo terraplén.

H = Altura de recubrimiento (o altura equivalente)

C_z= Definida por las expresiones siguientes:

$$C_z = 1 \qquad \text{para } 0 \le \beta \le \rho$$

$$C_z = 1 - \frac{1 - C_{z90}}{90} \cdot \beta \quad \text{para } \rho \le \beta \le 90$$

$$C_{z90} = \frac{1 - e^{-2 \cdot (H/B) \cdot K_1 \cdot tg\rho g}}{2 \cdot (H/B) \cdot K_1 \cdot tg\rho g}$$

2.5.2.- Determinación del factor de concentración de las presiones verticales.

Como consecuencia de las distintas deformaciones del tubo y del suelo que lo rodea, la carga vertical sobre el tubo puede ser mayor o menor que la soportada por las tierras que lo rodean.

La influencia del reparto de las cargas se extiende hasta una anchura de 4 × D_n.

El factor de concentración de la presión vertical, m, viene dado por las ecuaciones siguientes:

$$m = \frac{m_1 - 1}{3} \cdot \frac{B}{D_n} + \frac{4 - m_1}{3} \qquad \text{Para } 1 \le \frac{B}{D_n} \le 4$$

$$m = m_1 \qquad \text{Para } 4 \le \frac{B}{D_n} \le \infty$$

En cualquier caso, m debe ser: $m \le 1 + 4 \cdot K_1 \cdot tg\rho$

m_1 se calcula mediante las ecuaciones:

$$m_1 = \frac{m_m \cdot V_s + \frac{(m_m - 1) \cdot m_0 \cdot V_0}{1 - m_0}}{V_s + \frac{(m_m - 1) \cdot V_0}{1 - m_0}}$$

donde:

$$m_0 = \frac{4 \cdot K_2}{3 + K_2} \qquad V_0 = \frac{(1 - K_2) \cdot P_j}{P_j - 0.25} \qquad (P_j > 0.25)$$

$$m_m = 1 + \frac{\frac{H}{D_n}}{\frac{3.5}{P_j} + \frac{2.2 \cdot E_1}{E_4 \cdot (P_j - 0.25)} + \frac{H}{D_n} \cdot \left[\frac{0.62}{P_j} + \frac{1.6 \cdot E_1}{E_4 \cdot (P_j - 0.25} \right]}$$

$$V_s = \frac{S_t \cdot P_j}{|C_v| \cdot E_2}$$

siendo S_t la rigidez del tubo a corto o largo plazo, en N/mm^2

$$S_t = \frac{E_t}{12} - \left(\frac{e}{r_m} \right)^3$$

donde: $r_m = \frac{D_n - e}{2}$ Es el radio medio del tubo en metros.

E_t es el módulo de elasticidad en flexión transversal del tubo a corto o largo plazo, indicado anteriormente,.

El coeficiente para obtener la deformación vertical del diámetro del tubo ΔD_v, se obtiene de la ecuación siguiente:

$$|C_v| = C_{v1} + C_{v2} \cdot \delta$$

donde:

$|C_v|$ = Valor absoluto del coeficiente de deformación vertical del tubo (ΔD_v);

C_{v1} = Factor de deformación vertical del tubo debido a q_v

C_{v2} = Factor de deformación vertical debido a q_{ht}

δ = Coeficiente de reacción del relleno de la cama del tubo.

$$\delta = \frac{C_{h1}}{V_{ts} - C_{h2}}$$

donde:

C_{h1} = Factor de deformación horizontal debido a q_v

C_{h2} = Factor de deformación horizontal debido a q_{ht}

V_{ts} = Coeficiente de rigidez del sistema tubo – suelo y tiene pos expresión:

$$V_{ts} = \frac{S_t}{S_{sh}}$$

donde:

S_{sh} = Rigidez horizontal del relleno hasta la clave del tubo en N/mm^2:

$$S_{sh} = 0.60 \cdot \xi \cdot E_2$$

donde:

ξ = Factor de corrección calculado por la expresión:

$$\xi = \frac{1.662 + 0.639 \cdot \left(\frac{B}{D_n} - 1 \right)}{\left(\frac{B}{D_n} - 1 \right) + \left[1.662 - 0.361 \cdot \left(\frac{B}{D_n} - 1 \right) \right] \cdot \frac{E_2}{E_3}}$$

donde:

E_1, E_2, E_3 y E_4, son los módulos de compresión en las diferentes zonas de relleno de la zanja.

Factores de deformación:

Ángulo de apoyo 2α (en grados)	C_{v1}	C_{h1}	C_{v2}	C_{h2}
60	-0.1053	+0.1026	+0.0640	-0.0658
90	-0.0966	+0.0956	+0.0640	-0.0658
120	-0.0893	+0.0891	+0.0640	-0.0658
180	-0.0833	+0.0833	+0.0640	-0.0658

2.5.3.- Determinación de la presión lateral de tierras.

La presión lateral de tierras se compone de la presión q_h consecuencia de la presión vertical de tierras y de la reacción lateral del suelo q_{ht} debida a la deformación del tubo.

Para la determinación de la presión lateral de las tierras, q_{ht}, y de la reacción lateral, $q_{ht,}$ se utilizan las siguientes ecuaciones:

Para la instalación en zanja o terraplén:

$$q_h = n \cdot K_2 \cdot C_z \cdot \gamma \cdot H$$

$$q_{ht} = \delta \cdot (q_v - q_h)$$

donde:

q_h = Presión lateral del relleno sobre el tubo en kN/m^2

n = factor de concentración de la presión lateral del suelo;

K_2 = Coeficiente de empuje lateral de las tierras de relleno.

C_z, = definido anteriormente.

γ y H = Peso específico del relleno y altura de recubrimiento.

q_{ht} = reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo en kN/m^2

δ = coeficiente de reacción del relleno de la cama del tubo

q_v = presión vertical sobre el tubo debida a la carga de tierras en kN/m^2

2.5.4.- Determinación de la presión vertical debida a las sobrecargas.

Sobrecargas concentradas*:* La presión sobre un tubo enterrado debida a las sobrecargas concentradas se calculará mediante la ecuación:

$$P_{vc} = P_c \cdot \varphi \cdot C_c$$

donde:

P_{vc} = presión vertical sobre el tubo debida a las sobrecargas concentradas, en kN/m^2.

P_c = valor de la sobrecarga concentrada en kN. En el caso de vehículos, se toma la sobrecarga máxima por rueda.

φ = coeficiente de impacto para sobrecarga móviles.

C_c = coeficiente de carga para sobrecargas, definido por:

$$C_c = \frac{1}{D_n} - \frac{2}{\pi \cdot D_n} \cdot \left[\operatorname{arsen}\left[2 \cdot H \cdot \sqrt{\frac{X_1}{X_2 \cdot X_3}} \right] - \frac{2 \cdot H \cdot D_n}{\sqrt{X_1}} \cdot \left(\frac{1}{X_2} + \frac{1}{X_3} \right) \right] + \frac{1}{H^2} \cdot \Sigma I$$

donde:

D_n = diámetro nominal del tubo en metros.

H = altura del relleno sobre la generatriz superior del tubo, en metros. Si el tubo está instalado bajo una zona pavimentada se utiliza H_e.

$$X_1 = 4 \cdot H^2 + D_n^2 + 1$$

$$X_2 = 4 \cdot H^2 + 1$$

$$X_3 = 4 \cdot H^2 + D_n^2$$

Σ I = depende de la situación de otras sobrecargas concentradas en las proximidades de la vertical del tubo. En el caso de vehículos depende de las distancia entre ruedas (a) y de la distancia entre ejes (b)

Caso de camiones de dos ejes:

$$\Sigma I = \frac{3 \cdot H^5}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\left(a^2 + H^2\right)^{-2.5} + \left(b^2 + H^2\right)^{-.25} + \left(c^2 + H^2\right)^{-2.5} \right]$$

Caso de camiones de tres ejes:

$$\Sigma I = \frac{3 \cdot H^5}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\left(a^2 + H^2\right)^{-2.5} + 2 \cdot \left(b^2 + H^2\right)^{-.25} + 2 \cdot \left(c^2 + H^2\right)^{-2.5} \right]$$

Las dos ecuaciones anteriores, son válidas cuando las cargas por eje son iguales. En caso contrario, el segundo y el tercer término entre corchetes deben multiplicarse por la relación de cargas entre el eje menos cargado y el más cargado.

Sobrecargas repartidas. La presión vertical sobre un tubo enterrado, debida a una sobrecarga repartida, se calculará mediante la expresión:

$$P_{vr} = C_d \cdot P_d \cdot \varphi$$

donde:

P_{vr} = Presión vertical sobre el tubo debida a las sobrecargas repartidas en kN/m^2

C_d = coeficiente de cargas para sobrecargas repartidas.

P_d y φ = definidos anteriormente.

2.5.5.- Determinación de la presión vertical total sobre el tubo.

Es la suma de la presión vertical de tierras q_v y la presión vertical debida a las sobrecargas P_{vc} o P_{vr}.

2.6.- Cálculo de la deformación.

Con la distribución de cargas en la periferia del tubo se calcula la variación del diámetro vertical ΔD_v, como consecuencia de las cargas externas, según la siguiente ecuación:

$$\Delta D_v = |C_v| \cdot \frac{q_{vt} - q_h}{S_t} \cdot 2 \cdot r_m$$

donde:

S_t, = rigidez circunferencial en kN/m^2

De esta expresión se deduce la deformación relativa a corto y/o largo plazo, en %, teniendo en cuenta los valores de la rigidez del tubo, S_t.

$$\delta_v = \frac{\Delta D_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 = |C_v| \cdot \frac{q_{vt} - q_{ht}}{S_t} \cdot 100$$

El valor admisible a largo plazo para δ_v ha de ser inferior al 5 %.

2.7.- Determinación de las solicitaciones.

2.7.1.- Determinación de los momentos flectores circunferenciales.

Los momentos flectores por unidad de longitud en mkN/m, en clave, riñones y base debidoas a la carga vertical, q_{vt}, a la carga horizontal, q_h, a la reacción horizontal, q_{ht}, al peso propio del tubo, t, al peso del agua, considerando el tubo lleno, a, y a la presión del agua, P_a, vienen definidos por:

Por Carga vertical, q_{vt}:

$$M_{qvt} = m_{qvt} \cdot q_{vt} \cdot r_m^2$$

donde:

m_{qvt} = coeficiente de momento definido en la tabla siguiente.

q_{vt} = presión vertical total sobre el tubo, en kN/m^2

r_m = radio medio del tubo en metros.

Por Carga horizontal, q_h:

$$M_{qh} = m_{qh} \cdot q_h \cdot r_m^2$$

donde:

m_{qh} = coeficiente de momento definido en la tabla siguiente.

q_h = presión lateral de tierras, en kN/m^2

r_m = radio medio del tubo en metros.

Por Reacción horizontal, q_{ht}:

$$M_{qht} = m_{qht} \cdot q_{ht} \cdot r_m^2$$

donde:

m_{qh} = coeficiente de momento definido en la tabla siguiente.

q_{ht} = reacción lateral del suelo debido a la deformación del tubo, en kN/m^2

r_m = radio medio del tubo en metros.

Por Peso propio del tubo, t:

$$M_t = m_t \cdot \gamma_t \cdot e \cdot r_m^2$$

donde:

m_t = coeficiente de momento definido en la tabla siguiente.

γ_t = Peso específico del material del tubo, en kN/m^2 (Para el PV γ = 14.6 kN/m^3)

e = espesor del tubo en metros.

r_m = radio medio del tubo en metros.

Por el peso del agua, considerando el tubo lleno, a

$$M_a = m_a \cdot \gamma_a \cdot r_m^2$$

donde:

m_a = coeficiente de momento definido en la tabla siguiente.

γ_a = Peso específico del agua (γ = 10.00 kN/m^3)

r_m = radio medio del tubo en metros.

Por la presión del agua P_a

$$M_{pa} = (P_i - P_e) \cdot r_i \cdot r_e \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{r_i \cdot r_e}{r_e^2 - r_i^2} \cdot \ln \frac{r_e}{r_i} \right)$$

donde:

P_i = Presión interior del agua en kN/m^2

P_e = Presión exterior del agua referida al eje del tubo, en kN/m^2

r_i = radio interior del tubo en m, $\quad r_i = \frac{(D_n - 2 \cdot e)}{2}$

r_e = radio exterior del tubo en metros. $\quad r_e = \frac{D_n}{2}$

El momento flector total será igual a :

$$M = M_{qvt} + M_{qh} + M_{qht} + M_t + M_a + M_{pa}$$

Para cada caso debe calcularse el momento flector en clave, riñones y base.

En la siguiente tabla se indican los coeficientes de momentos y axiles para los tipos de apoyo a y b.

Ángulo de apoyo 2□	***Sección***	**Coeficiente de momentos**					***Coeficiente de axiles***				
		m_{qvt}	m_{qh}	m_{qht}	m_t	m_a	n_{qvt}	n_{qh}	n_{qht}	n_t	n_a
60	*Clave*	+ 0,286	- 0,250	- 0,181	+ 0,459	+ 0,229	+ 0,080	- 1,000	- 0,577	+ 0,417	+ 0,708
	Riñones	- 0,293	+ 0,250	+ 0,208	- 0,529	- 0,264	- 1,000	+ 0,000	+ 0,000	- 1,571	+ 0,215
	Base	+ 0,377	- 0,250	- 0,181	+ 0,840	+ 0,420	+ 0,080	- 1,000	- 0,577	- 0,417	+ 1,292
90	*Clave*	+ 0,274	- 0,250	- 0,181	+ 0,419	+ 0,210	+ 0,053	- 1,000	- 0,577	+ 0,333	+ 0,667
	Riñones	- 0,279	+ 0,250	+ 0,208	- 0,485	- 0,243	- 1,000	+ 0,000	+ 0,000	- 1,571	+ 0,215
	Base	+ 0,314	- 0,250	- 0,181	+ 0,642	+ 0,321	- 0,053	- 1,000	- 0,577	- 0,333	+ 1,333
120	*Clave*	+ 0,261	- 0,250	- 0,181	+ 0,381	+ 0,190	+ 0,027	- 1,000	- 0,577	+ 0,250	+ 0,625
	Riñones	- 0,265	+ 0,250	+ 0,208	- 0,440	- 0,220	- 1,000	+ 0,000	+ 0,000	- 1,571	+ 0,215
	Base	+ 0,275	- 0,250	- 0,181	+ 0,520	+ 0,260	- 0,027	- 1,000	- 0,577	- 0,250	+ 1,375
180	*Clave*	+ 0,250	- 0,250	- 0,181	+ 0,345	+ 0,172	+ 0,000	- 1,000	- 0,577	+ 0,167	+ 0,583
	Riñones	- 0,250	+ 0,250	+ 0,208	- 0,393	- 0,196	- 1,000	+ 0,000	+ 0,000	- 1,571	+ 0,215
	Base	+ 0,250	- 0,250	- 0,181	+ 0,441	+ 0,220	+ 0,000	- 1,000	- 0,577	- 0,167	+ 1,417

Momento:

(+) Tracción sobre al superficie interna del tubo

(-) Tracción sobre la superficie externa del tubo

Fuerza Normal:

(+) Tracción

(-) Compresión

Las distintas acciones y reacciones del terreno para los apoyos A y B, son las siguientes:

- La presión vertical, q_v, sobre el tubo se distribuye de forma rectangular.
- La reacción vertical del apoyo sobre el tubo se considera en dirección vertical y distribución rectangular.
- La carga vertical del relleno provoca una carga horizontal, q_h de las tierras laterales al tubo, de distribución rectangular.
- La carga de reacción lateral, q_{ht}, resultante de la deformación del tubo se considera de forma parabólica y con ángulo de cobertura de 120º.

2.7.2.- Determinación de las fuerzas axiles.

La fuerza axil por unidad de longitud en kN/m, en clave, riñones y base debido a la carga vertical, q_{vt}, a la carga horizontal, q_h, a la reacción horizontal, q_{ht}, al peso propio del tubo, t, al del agua, considerando el tubo lleno, a, y a la presión del agua, P_a, viene dada por:

$$N = N_{qvt} + N_{qh} + N_{qh} + N_{qht} + N_t + N_a + N_{pa}$$

donde:

$$N_{qvt} = n_{qvt} \cdot q_{vt} \cdot r_m$$

$$N_{qh} = n_{qh} \cdot q_h \cdot r_m$$

$$N_{qht} = n_{qht} \cdot q_{ht} \cdot r_m$$

$$N_t = n_t \cdot \gamma_t \cdot e \cdot r_m$$

$$N_a = n_a \cdot \gamma_a \cdot r_m^2$$

$$N_{pa} = P_i \cdot r_i - P_e \cdot r_e$$

donde:

n_{qvt}, n_{qh}, n_{qht}, n_t y n_a son los coeficientes axiles indicados en la tabla anterior. El resto de magnitudes tienen el mismo significado que en apartados anteriores.

Para cada caso debe calcularse la fuerza en clave, riñones y base.

2.7.3.- Cálculo de los esfuerzos tangenciales máximos.

Con los valores de momentos flectores, M, y fuerzas axiles, N, calculados, se determinarán los esfuerzos tangenciales en clave riñones y base, en N/mm^2, según la ecuación:

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M \cdot 100}{W} \cdot \alpha_k \cdot 10$$

donde:

M = suma de momentos por unidad de longitud (kN·m/m)

N = suma de fuerza axiles por unidad de longitud (kN/m);

S = es el área de la sección longitudinal de la pared del tubo por unidad de longitud, (cm^2/m); s = e·100 (dónde e es el espesor de la pared del tubo, en cm)

α_k = factor de corrección por curvatura, que tiene en cuenta las fibras periféricas interiores, α_{ki}, y exteriores, α_{ke}

$$\alpha = 1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{e}{r_m}$$

$$\alpha = 1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{e}{r_m}$$

La elección del signo de la ecuación que proporciona los valores de las tensiones de trabajo, debe realizarse bajo los siguientes criterios:

Criterio de signos para obtener el esfuerzo máximo (tracción):

Si M > 0, se toma el signo + y se comprueba el borde interior considerado (α_{ki})

Si M < 0, se toma el signo – y se comprueba el borde exterior considerado (α_{ke})

En ambos casos, el primer término de la ecuación anterior se toma con su signo, y en segundo término (momento) se toma con signo positivo (tracción).

Criterio de signos para obtener el esfuerzo mínimo (compresión):

Si M > 0, se toma el signo + y se comprueba el borde exterior considerado (α_{ke})

Si M < 0, se toma el signo – y se comprueba el borde interior considerado (α_{ki})

En ambos casos, el primer término de la ecuación se toma con su signo, y el segundo término (momento) se toma con signo negativo (compresión).

2.8.- Dimensionado

2.8.1.- Cálculo necesarios.

En los tubos flexibles, su deformación influye de manera esencial en la distribución de la carga, pues el terreno colabora en el sistema portante. Para su dimensionado, tiene carácter decisivo la verificación de la deformación y en determinados casos, la verificación de la estabilidad.

2.8.2.- Seguridad.

Los coeficientes de seguridad están determinados sobre la base de la teoría de la fiabilidad. Se tienen en cuenta en este cálculo, la dispersión de la estabilidad de los tubos (resistencia, dimensiones) y las cargas (propiedades del suelo, cargas rodantes, condiciones de puesta en obra).

Coeficiente de seguridad contra un fallo de resistencia:

La rotura y la inestabilidad están clasificados en esta categoría de fallos. Los coeficientes de seguridad para los tubos, de PVC se indican en tablas posteriores, en función de la clase de seguridad. Los coeficientes de seguridad para el PVC se han tomado con un porcentaje de rotura del 5 % de la resistencia anular a flexión bajo tensión. Las probabilidades de fallo, p_f, están clasificadas por clase de seguridad.

Clase de Seguridad A: Caso General

- Amenaza de capa freática.
- Reducción de servicio
- Fallo con consecuencias económicas notables.

Clase de seguridad B: Caso especial.

- Sin amenaza de capa freática
- Débil reducción de servicio.
- Fallo con consecuencias económicas poco importantes.

2.8.3.- Verificación del esfuerzo tangencial

Los esfuerzos tangenciales en clave, riñones y base calculados con las expresiones anteriores, han de compararse con el valor del esfuerzo tangencial de diseño a flexión-tracción, σ_t, a corto y largo plazo en función del material del tubo considerado (PE), y de acuerdo a los valores que se indican en la siguiente tabla:

Valores del esfuerzo tangencial de diseño σ_t para PE

Material del tubo	Corto Plazo (N/mm^2)	Largo Plazo (N/mm^2)
PE	30	14,4

De la relación de ambos esfuerzos, resulta el coeficiente se seguridad a rotura υ.

$$\upsilon = \frac{\sigma_t}{\sigma}$$

Este coeficiente de seguridad a rotura, a corto y/o largo plazo, no debe ser inferior al indicado en la tabla siguiente:

Coeficiente de seguridad a rotura υ

Material del tubo	***Clase de seguridad A (Caso Normal)*** $p_f = 10^{-5}$	***Clase de seguridad B (Caso Especial)*** $p_f = 10^{-3}$
PE	2.5	2.0

2.8.4.- Comprobación de la estabilidad dimensional. Cálculo de la presión crítica de colapsado.

Cuando los tubos de material plástico están sometidos a la carga crítica, se produce un aplastamiento (abolladura) de su generatriz superior.

La comprobación de la estabilidad dimensional sirve para determinar el margen de seguridad entre la carga crítica y la carga realmente existente. Se realiza teniendo en cuenta las influencias de la presión del terreno, presión exterior del agua (agua subterránea), y la acción simultánea de ambas presiones.

Cálculo de la presión del terreno. La presión de aplastamiento crítica (crit q_{vt}) se calcula, a corto y/o largo plazo, según la ecuación:

$$\text{crit } q_{vt} = 2 \cdot \sqrt{S_t \cdot S_{sh}}$$

donde:

S_{sh} y S_t son valores que se han definido anteriormente.

El coeficiente de seguridad al aplastamiento es:

$$\eta_1 = \frac{\text{crit } q_{vt}}{q_{vt}}$$

Aplicando la presión vertical total, q_{vt}, a corto y/o largo plazo, en N/mm^2, obtenida anteriormente.

El valor del coeficiente de seguridad η_1, a corto y/o largo plazo, no debe ser inferior al seleccionado de la tabla siguiente

Coeficiente de seguridad al aplastamiento η

Material del tubo	***Clase de seguridad A (Caso Normal)*** $p_f = 10^{-5}$	***Clase de seguridad B (Caso Especial)*** $p_f = 10^{-3}$
PVC	2.5	2.0

Cálculo de la presión exterior del agua. En caso de poder despreciar la carga del suelo respecto a la presión exterior del agua, la presión de aplastamiento crítica se calcula por:

$$\text{crit } P_e = \alpha_D \cdot S_t$$

donde:

α_D =f(V_{ts}, r_m/e) es el coeficiente de penetración que se determina según ábaco de la UNE 53331, teniendo el resto de parámetros el mismo significado que en apartados anteriores.

Con ello el coeficiente de seguridad al aplastamiento resulta:

$$\eta_2 = \frac{\text{crit } P_e}{P_e}$$

donde:

P_e = Presión exterior del agua, o presión hidrostática, referida al eje del tubo, en N/mm^2, y que se calcula según la ecuación.

$$P_e = \gamma_a \cdot \left(H_a + \frac{D_n}{2} \right) \cdot 10^{-3}$$

donde:

γ_a es el peso específico del agua, 10 kN/m^3;

H_a es la altura del nivel freático sobre la clave del tubo, en m.

D_n es el diámetro nominal del tubo, en m.

El valor del coeficiente de seguridad η_2, no debe ser inferior al proporcionado por la tabla anterior.

Acción simultánea de la presión del suelo y del agua externa.

Si después de instalar la tubería cabe esperar una elevación del nivel freático del agua, de modo que la presión del suelo y la presión del agua subterránea presenten, aproximadamente, el mismo orden de magnitud, el coeficiente de seguridad al

aplastamiento, aplicando las ecuaciones anteriores y teniendo en cuenta el empuje ascensional $\gamma_a \cdot H_a$; resulta:

$$\eta_3 = \frac{1}{\frac{q_{vt}}{\text{crit } q_{vt}} + \frac{P_e}{\text{crit } P_e}}$$

El coeficiente de seguridad η_3, a corto y largo plazo, no debe ser inferior al proporcionado por la tabla anterior.

Para llevar a cabo la totalidad de comprobaciones bajo las distintas hipótesis de puesta en obra que se pueden dar en la realidad, y con objeto de agilizar los cálculos, se ha construido una hoja de cálculo, de forma que proporcionándole los datos de entrada, efectúa la totalidad de comprobaciones que establece la UNE 53331, indicando la VALIDEZ del tubo establecido bajo las condiciones de puesta en obra.

3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO.

Haciendo uso de la hoja de cálculo, indicada anteriormente se efectuarán las comprobaciones que indica la norma UNE-53331, según las siguientes hipótesis.

- Cálculo a largo plazo
- Carga de tráfico pesado (HT-60), correspondientes a vehículos de 60 toneladas y 3 ejes, que vienen definidos en la citada norma.
- Apoyo sobre terreno granular compactado (arena) con un ángulo de apoyo de 120º.
- Relleno con material poco cohesivo (zahorra) compactado por capas con grado de compactación superior al 95 % del Próctor Modificado.
- Alturas de relleno por encima de la clave del tubo con un mínimo de 1,00 m.
- Firme de aglomerado asfáltico de 5 cm. de espesor colocado sobre una capa de hormigón de 15 cm. de espesor.
- El tipo de tubería a disponer viene definida por la presión hidrostática y por el efecto del golpe de ariete.
- El talud determinado para las zanjas será 1,00/1,00 (H/V)

El diámetro de tubo comprobado es:

Caso 1. Tubo de P.E.A.D. DN-450 PE100 P.N. 1,00 MPa – 10 atm. Recubrimiento de zanja de 1,20 metros con firme de aglomerado asfáltico de 5 cm. de espesor y hormigón de 15 cm. de espesor. (Situación más desfavorable en el vial paralelo a la Pinada Galbis).

4. RESULTADOS OPTENIDOS

De los cálculos realizados, los datos que nos determinarán la validez de las tuberías analizadas son los siguientes:

- Coeficientes de seguridad a la rotura:
  - En clave
  - En riñones
  - En base
- Coeficiente de seguridad al aplastamiento
  - Por presión del terreno.
- Porcentaje de deformación del tubo

En todos los casos los coeficientes de seguridad deben ser superiores a 2,50 en clase de seguridad A (normal) y la deformación del tubo, inferior al 5 %.

4.1.- Listados de cálculo.

En las siguientes páginas, se proporciona el listado del cálculo de la tubería:

Hipótesis de cálculo: CASO 1.- TUBO DE P.E.A.D. DN-450 PE100 P.N. 1,00 Mpa - 10 atm RECUBRIMIENTO DE ZANJA DE 1,20 METROS. CON FIRME DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DE 5 CM. DE ESPESOR y HORMIGÓN DE 15 CM.

1.- DATOS DE PARTIDA

INSTALACIÓN: Instalación en Zanja o bajo Terraplén. ZANJA ANCHA

H_1 =	1,20	m.	
H_2 =	0,00	m.	
B =	1,250486486	m.	
β =	89,97	º	
2α =	120,00	º	

CONDUCCIÓN

P_i =	0,000000	kN/m^2
H_a =	1,200000	m
P_e =	14,250000	kN/m^2

TUBO

Material: P.E.

D_n =	0,450	m		
e =	0,0267	m		
Módulos de elasticidad del material			Rigidez del tubo	
A corto plazo	1000	N/mm^2	0,1673	N/mm^2
A largo plazo	150	N/mm^2	0,0251	N/mm^2
γ_t =	9,5	kN/m^3		

PAVIMENTO

E_{f1}	6000	N/mm^2
E_{f2}	21000	N/mm^2
h_1	0,05	m
h_2	0,15	m

PARÁMETROS DEL SUELO Y RELLENOS

Relleno de zanja compactado por capas en toda su altura

	γ_t =	20,0000	kN/m^3
	ρ =	35,0000	º
	ρ' =	35,0000	º
	K_1 =	0,5000	
	K_2 =	0,3000	
	E_1 =	8	N/mm^2
	E_2 =	16	N/mm^2
Terreno	E_3 =	14	N/mm^2
	E_4 =	14	N/mm^2

2.- DETERMINACIÓN DE ACCIONES Y DEFORMACIÓN

PRESIÓN VERTICAL DE TIERRAS

	Corto Plazo		Largo Plazo	
C_{z90}	0,728166		0,728166	
C_z	0,728259		0,728259	
m_o	0,363636		0,363636	
V_o	0,933333		0,933333	
m_m	1,264542		1,264542	
ξ	0,950519		0,950519	
S_{sh}	9,124984	N/mm^2	9,124984	N/mm^2
V_{ts}	0,018334		0,002750	
C_{h1}	0,089100		0,089100	
C_{h2}	-0,065800		-0,065800	
δ	1,059020		1,299778	
C_{v1}	-0,089300		-0,089300	
C_{v2}	0,064000		0,064000	
IC_vI	0,021523		0,006114	
V_s	0,485826		0,256525	
m_1	0,864521		0,722205	
m	0,919667		0,835281	
q_v	**16,074151**	**kN/m^2**	**14,599226**	**kN/m^2**

PRESIÓN LATERAL DE TIERRAS

	Corto Plazo		Largo Plazo	
n	1,045160		1,092598	
q_h	5,480260	kN/m^2	5,729002	kN/m^2
q_{ht}	**11,219148**	**kN/m^2**	**11,529324**	**kN/m^2**

DETERMINACIÓN DE SOBRECARGAS CONCENTRADAS

	Corto Plazo		Largo Plazo	
H_e	3,471126		3,471126	
X_1	49,397362		49,397362	
X_2	49,194862		49,194862	
X_3	48,397362		48,397362	
a	2,000000		2,000000	
b	1,500000		1,500000	
c	2,500000		2,500000	
q/Q	1,000000		1,000000	
Nº ejes	3,000000		3,000000	
ΣI	1,191544		1,191544	
C_c	0,137716		0,137716	
φ	1,200000		1,200000	
P_c	100,000000	kN	100,000000	
P_{vc}	**16,525951**	**kN/m^2**	**16,52595117**	**kN/m^2**

Hipótesis de cálculo: CASO 1.- TUBO DE P.E.A.D. DN-450 PE100 P.N. 1,00 Mpa - 10 atm RECUBRIMIENTO DE ZANJA DE 1,20 METROS. CON FIRME DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DE 5 CM. DE ESPESOR y HORMIGÓN DE 15 CM.

2.- DETERMINACIÓN DE ACCIONES Y DEFORMACIÓN (Continuación)

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL

	Corto Plazo	Largo Plazo
q_{vt}	**32,600102 kN/m²**	**31,125177 kN/m²**

CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN

	Corto Plazo	Largo Plazo
ΔD_v	1,476843 mm	2,619187 mm
δ_v	0,348888 %	0,618754 %

DETERMINACIÓN DE SOLICITACIONES

Momento por carga vertical

	Corto Plazo	Largo Plazo
M_{qvt} (Clave)	0,381150 mkN/m	0,363906 mkN/m
M_{qvt} (Riñones)	-0,386991 mkN/m	-0,369483 mkN/m
M_{qvt} (Base)	0,401595 mkN/m	0,383426 mkN/m

Momento por carga horizontal

M_{qh} (Clave)	-0,061373 mkN/m	-0,064159 mkN/m
M_{qh} (Riñones)	0,061373 mkN/m	0,064159 mkN/m
M_{qh} (Base)	-0,061373 mkN/m	-0,064159 mkN/m

Momento por reacción horizontal

M_{qht} (Clave)	-0,090965 mkN/m	-0,093480 mkN/m
M_{qht} (Riñones)	0,104535 mkN/m	0,107425 mkN/m
M_{qht} (Base)	-0,090965 mkN/m	-0,093480 mkN/m

Momento por peso propio del tubo

M_t (Clave)	0,004329 mkN/m	0,004329 mkN/m
M_t (Riñones)	-0,004999 mkN/m	-0,004999 mkN/m
M_t (Base)	0,005908 mkN/m	0,005908 mkN/m

Momento por el peso del agua

M_t (Clave)	0,018014 mkN/m	0,018014 mkN/m
M_t (Riñones)	-0,020858 mkN/m	-0,020858 mkN/m
M_t (Base)	0,024651 mkN/m	0,024651 mkN/m

Momento por la presión interior del agua

M_{pa}	-0,000844 mkN/m	-0,000844 mkN/m

Momento flector total

M (Clave)	0,250311 mkN/m	0,227766 mkN/m
M (Riñones)	-0,247785 mkN/m	-0,224601 mkN/m
M (Base)	0,278972 mkN/m	0,255502 mkN/m

Fuerza axil por carga vertical

	Corto Plazo	Largo Plazo
N_{qvt} (Clave)	0,186295 kN/m	0,177866 kN/m
N_{qvt} (Riñones)	-6,899812 kN/m	-6,587644 kN/m
N_{qvt} (Base)	-0,186295 kN/m	-0,177866 kN/m

Fuerza axil por carga horizontal

N_{qh} (Clave)	-1,159897 kN/m	-1,212543 kN/m
N_{qh} (Riñones)	0,000000 kN/m	0,000000 kN/m
N_{qh} (Base)	-1,159897 kN/m	-1,212543 kN/m

Fuerza axil por reacción horizontal

N_{qht} (Clave)	-1,370105 kN/m	-1,40798 kN/m
N_{qht} (Riñones)	0,000000 kN/m	0,00000 kN/m
N_{qht} (Base)	-1,370105 kN/m	-1,40798 kN/m

Fuerza axil por peso propio del tubo

N_t (Clave)	0,013421 kN/m	0,013421 kN/m
N_t (Riñones)	-0,084339 kN/m	-0,084339 kN/m
N_t (Base)	-0,013421 kN/m	-0,013421 kN/m

Hipótesis de cálculo: CASO 1.- TUBO DE P.E.A.D. DN-450 PE100 P.N. 1,00 Mpa - 10 atm RECUBRIMIENTO DE ZANJA DE 1,20 METROS. CON FIRME DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DE 5 CM. DE ESPESOR y HORMIGÓN DE 15 CM.

2.- DETERMINACIÓN DE ACCIONES Y DEFORMACIÓN (Continuación)

Fuerza axil por el peso del agua

N_t (Clave)	0,279973 kN/m	0,279973 kN/m
N_t (Riñones)	0,096311 kN/m	0,096311 kN/m
N_t (Base)	0,615941 kN/m	0,615941 kN/m

Fuerza axil por la presión interior del agua

N_{pa}	-3,206250 kN/m	-3,206250 kN/m

Fuerza axil total

N (Clave)	-5,256563 kN/m	-5,355517 kN/m
N (Riñones)	-10,094090 kN/m	-9,781922 kN/m
N (Base)	-5,320027 kN/m	-5,402124 kN/m

PARÁMETROS DE LA PARED DEL TUBO

S	267,000000 cm^2/m	267,000000 cm^2/m
W	118,815000 cm^3/m	118,815000 cm^3/m
α_{ki}	1,042051	1,042051
α_{ke}	0,957949	0,957949

CÁLCULO DE TENSIONES MÁXIMAS

	Corto Plazo	Largo Plazo
σ (Clave)	2,175631 N/mm^2	1,977533 N/mm^2
σ (Riñones)	-2,035583 N/mm^2	-1,847489 N/mm^2
σ (Base)	2,426760 N/mm^2	2,220613 N/mm^2

VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL

	Corto Plazo	Largo Plazo
σ_t	30 N/mm^2	14,4 N/mm^2
υ (Clave)	13,789103	7,281799
υ (Riñones)	14,737792	7,794362
υ (Base)	12,362162	6,484696

CUMPLE

DEFLEXIÓN MÁXIMA

	Corto Plazo	Largo Plazo
$\delta_{máxima}$	5,000000 %	5,000000 %
δ_v	0,348888 %	0,618754 %

CUMPLE

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Para la presión del terreno

η	2,000000	2,000000
crit q_{vt}	2,471126	0,957063
η_1	75,801179	30,748839

CUMPLE

TUBO VÁLIDO

Hipótesis de cálculo: CASO 1.- TUBO DE P.E.A.D. DN-450 PE100 P.N. 1,00 Mpa - 10 atm RECUBRIMIENTO DE ZANJA DE 1,20 METROS. CON FIRME DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DE 5 CM. DE ESPESOR y HORMIGÓN DE 15 CM.

1.- DATOS DE PARTIDA

INSTALACIÓN: Instalación en Zanja o bajo Terraplén. ZANJA ANCHA

H_1 =	1,20	m.	
H_2 =	0,00	m.	
B =	1,250486486	m.	
β =	89,97	º	
2α =	120,00	º	

CONDUCCIÓN

P_i =	0,000000	kN/m^2
H_a =	1,200000	m
P_e =	14,250000	kN/m^2

TUBO

Material: P.E.

			Rigidez del tubo	
D_n =	0,450	m		
e =	0,0267	m		
Módulos de elasticidad del material				
A corto plazo	1000	N/mm^2	0,1673	N/mm^2
A largo plazo	150	N/mm^2	0,0251	N/mm^2
γ_t =	9,5	kN/m^3		

PAVIMENTO

E_{f1}	6000	N/mm^2
E_{f2}	21000	N/mm^2
h_1	0,05	m
h_2	0,15	m

PARÁMETROS DEL SUELO Y RELLENOS

Relleno de zanja compactado por capas en toda su altura

	γ_t =	20,0000	kN/m^3
	ρ =	35,0000	º
	ρ' =	35,0000	º
	K_1 =	0,5000	
	K_2 =	0,3000	
	E_1 =	8	N/mm^2
	E_2 =	16	N/mm^2
Terreno	E_3 =	14	N/mm^2
	E_4 =	14	N/mm^2

2.- DETERMINACIÓN DE ACCIONES Y DEFORMACIÓN

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL

	Corto Plazo		Largo Plazo	
q_{vt}	**32,600102**	**kN/m^2**	**31,125177**	**kN/m^2**

CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN

	Corto Plazo		Largo Plazo	
ΔD_v	1,476843	mm	2,619187	mm
δ_v	0,348888	%	0,618754	%

CÁLCULO DE TENSIONES MÁXIMAS

	Corto Plazo		Largo Plazo	
σ (Clave)	2,175631	N/mm^2	1,977533	N/mm^2
σ (Riñones)	-2,035583	N/mm^2	-1,847489	N/mm^2
σ (Base)	2,426760	N/mm^2	2,220613	N/mm^2

VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL

	Corto Plazo		Largo Plazo	
σ_t	30	N/mm^2	14,4	N/mm^2
υ (Clave)	13,789103		7,281799	
υ (Riñones)	14,737792		7,794362	
υ (Base)	12,362162		6,484696	

CUMPLE

DEFLEXIÓN MÁXIMA

	Corto Plazo		Largo Plazo	
$\delta_{máxima}$	5,000000	%	5,000000	%
δ_v	0,348888	%	0,618754	%

CUMPLE

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Para la presión del terreno

η	2,000000	2,000000
crit q_{vt}	2,471126	0,957063
η_1	75,801179	30,748839

CUMPLE

TUBO VÁLIDO

ANEJO Nº 6. AJUSTE AL PLANEAMIENTO

ÍNDICE:

1. AJUSTE AL PLANEAMENTO.....1

2. PLANOS.....2

ANEJO Nº 6.- AJUSTE AL PLANEAMIENTO

1. AJUSTE AL PLANEAMIENTO

Las normas urbanísticas que son de aplicación al presente proyecto, son las incluidas en el actual P.G.M.O.U. de Villena, aprobado definitivamente por la C.T.U. en sesiones de 7/03/91 (BOP 28/05/01) y 16/10/92 (DOGV 27/05/93 y BOP 11/06/93), el suelo donde se ubican las obras proyectadas, se encuentra en suelo clasificado como Urbano, dentro de los Sectores 6 y 7.

Las obras a realizar se enmarcan dentro de una zona del casco urbano donde no se varían las alineaciones previstas en el Plan General de Ordenación Urbana, no se modifica la trama urbana definida en dicho plan, por tanto las obras proyectadas se ajustan al planeamiento urbano vigente.

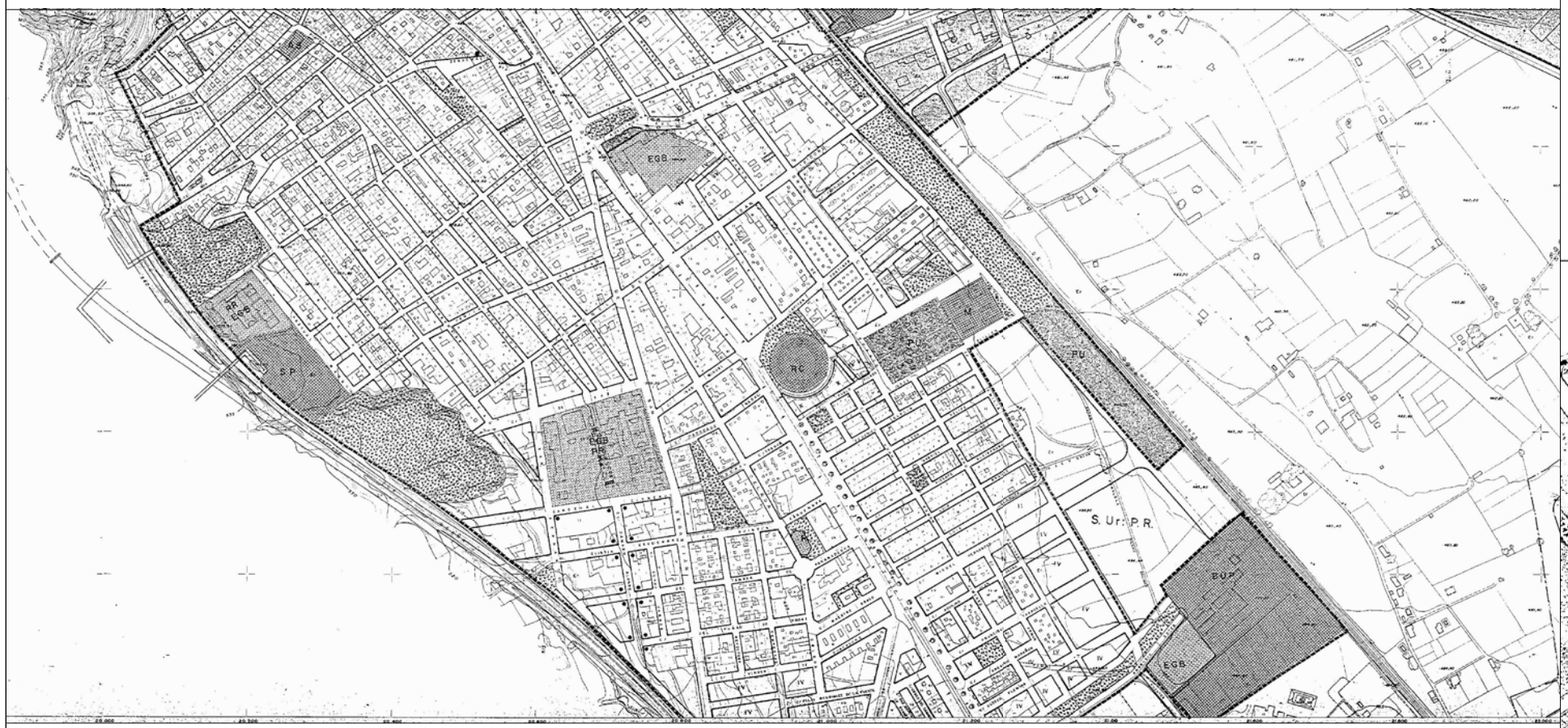
La canalización de impulsión proyectada se realiza mediante una tubería enterrada y emplazada a una profundidad mínima de 1,40 metros, para permitir el paso de otras canalizaciones por encima de ella, sin que se vean afectada la posible implantación de otros servicios por la zona de actuación.

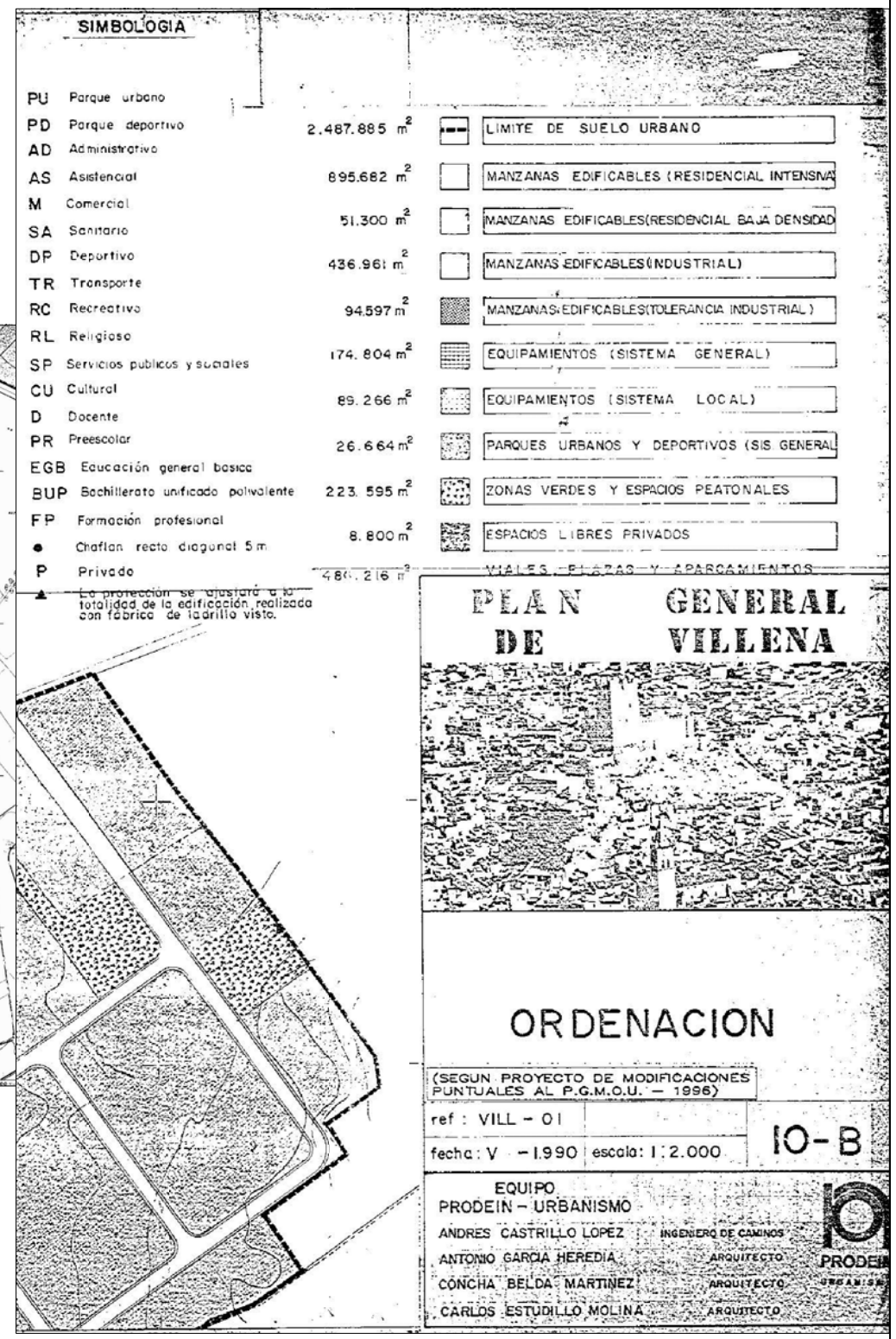
Esta condición se da en las obras proyectadas y por lo tanto se ajustan al planeamiento urbano vigente.

2. PLANOS

A continuación se adjuntan los planos pertenecientes al Plan General de Ordenación Urbana, concretamente denominados “Ordenación” y “Zonificación y unidades de actuación”.

PLANOS PLANEAMIENTO URBANO DE VILLENA





PLAN GENERAL DE VILLENA

ORDENACION

(SEGUN PROYECTO DE MODIFICACIONES PUNTUALES AL P.G.M.O.U. – 1996)

ref : VILL – 01

fecha : V – 1.990 | escala: 1:2.000

10-B

EQUIPO
PRODEIN – URBANISMO
ANDRES CASTRILLO LOPEZ INGENIERO DE CAMINOS
ANTONIO GARCIA HEREDIA ARQUITECTO
CONCHA BELDA MARTINEZ ARQUITECTO
CARLOS ESTUDILLO MOLINA ARQUITECTO

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

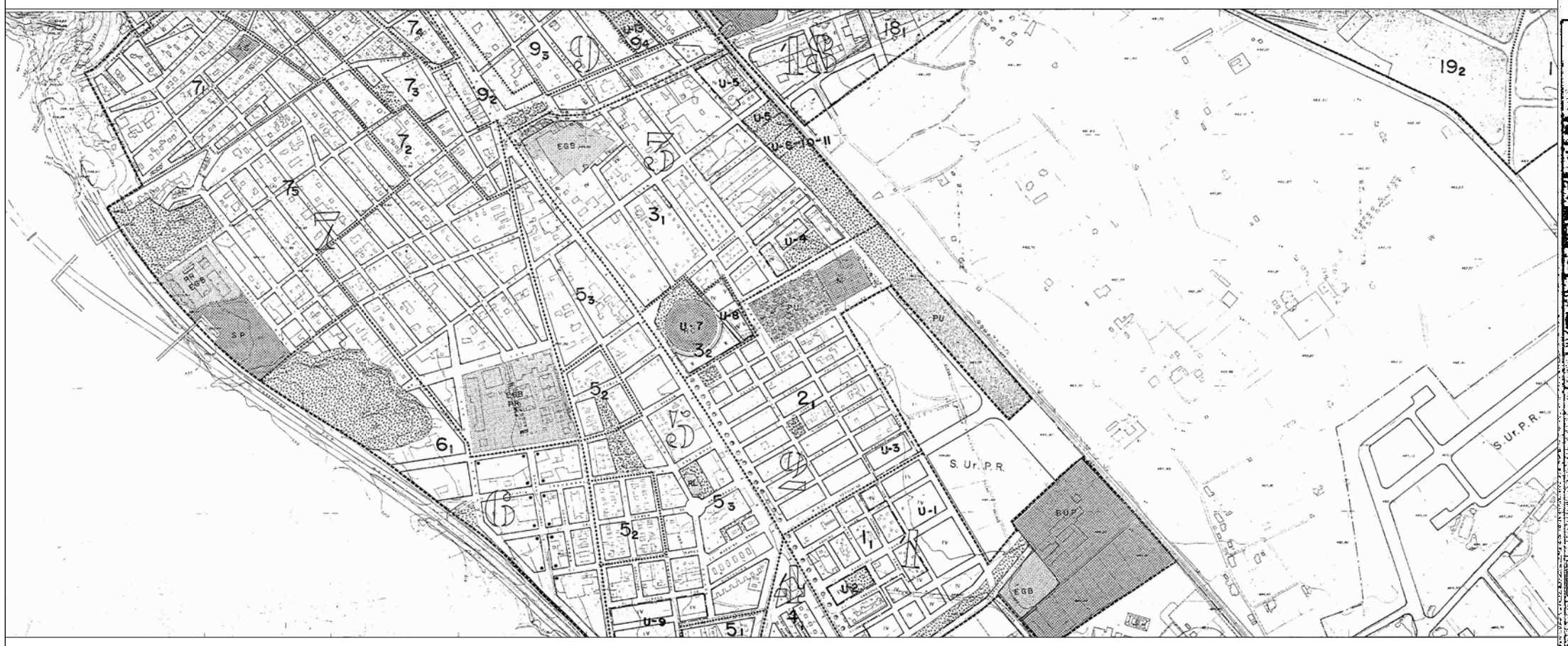
TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

REF.: HOJA 1 DE 2

ESCALA: E S/E

PLANO: ORDENACIÓN

PLANO Nº: A6



PLAN GENERAL DE VILLENA

ZONIFICACION Y UNIDADES DE ACTUACION

(SEGUN PROYECTO DE MODIFICACIONES PUNTUALES AL P.G.M.O.U. - 1996)

ref. VILL - 01

fecha V - 1990 escala 1:2.000

15-B

EQUIPO
PRODEIN - URBANISMO
ANDRES CASTRILLO LOPEZ — INGENIERO DE CAMINOS
ANTONIO GARCIA HEREDIA — ARQUITECTO
CONCHA BELDA MARTINEZ — ARQUITECTO
CARLOS ESTUDILLO MOLINA — ARQUITECTO
PRODEIN

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

REF.: HOJA 2 DE 2

ESCALA: E S/E

PLANO: ZONIFICACIÓN Y UNIDADES DE ACTUACIÓN

PLANO Nº: A6

ANEJO Nº 7. FÓRMULA DE REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.1 CÁLCULO DEL COEFICIENTE k DE COSTES INDIRECTOS

1.2 CÁLCULO DEL PRECIO DE LA MANO DE OBRA

2. CUADROS JUSTIFICATIVOS DE PRECIOS

2.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

2.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

2.3 COSTE DE LOS MATERIALES

2.4 PRECIOS AUXILIARES

2.5 PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968 (por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas), y de los artículos 67 y 68 del Decreto 3410/75, de 25 de noviembre, Reglamento General de Contratación del Estado, el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución. Cada precio de ejecución material se obtendrá mediante la aplicación de una expresión del tipo:

Pn = (1 + K / 100) * Cn

Siendo:

Pn = Precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente.

Cn = Coste directo de la unidad en Euros.

Se consideran costes directos la mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra; los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trata o que sean necesarios para su ejecución; los gastos de personal que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra; y los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

1.1 CÁLCULO DEL COEFICIENTE k DE COSTES INDIRECTOS

Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito excusivamente a la obra y los imprevistos.

El valor de K será constante para cada proyecto y se calculará con una sola cifra decimal.

El valor de K estará compuesto de dos sumandos; el primero, el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, y el segundo el porcentaje correspondiente a los imprevistos.

$$K = K_1 + K_2$$

siendo K_1 = Relación de Costes Indirectos respecto a los Costes Directos

$$K_1 = \frac{\text{Costes Indirectos (CI)}}{\text{Costes Directos (CD)}} \times 100$$

y K_2 = Porcentaje de imprevistos (1% obras terrestres)

Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2, ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas.

El valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

1.1.1 Determinación del presupuesto de la obra en costes directos

Como resultado de aplicar las mediciones del proyecto a los precios de las distintas unidades, se obtienen los costes directos de la obra, cuyo importe asciende a:

CD= 117.933 €

1.1.2 Deducción del porcentaje de costes indirectos

Los costes indirectos de la presente obra, se estima que son los siguientes:

DURACIÓN DE LA OBRA: 3 mes

Relación de costes indirectos:

Conceptos	Importe
Instalación de oficinas a pie de obra	1.474
Comunicaciones	590
Almacenes	295
Talleres	295
Pabellones temporales para obreros	590
Personal técnico adscrito a la obra	2.359
Personal administrativo adscrito a la obra	295
TOTAL COSTES INDIRECTOS	**5.897 €**

La deducción del porcentaje de costes indirectos "k" se obtiene de la siguiente relación:

En donde $K = K_1 + K_2$;

siendo $K_1 = CI/CD$ CI = 5.897 CD = 117.933

$$K_1 = \frac{5.897}{117.933} = 5{,}0\%$$

El porcentaje de coste indirecto frente al directo K1 de las obras asciende al 5 %.

El porcentaje K2 en concepto de imprevistos, es para el tipo de obra que nos ocupa, del 1 %, por tratarse de una obra terrestre.

Por lo tanto como el porcentaje total de Coste Indirecto K resulta de la suma de K1 + K2, tenemos que K= 6 %.

1.2 CÁLCULO DEL PRECIO DE LA MANO DE OBRA

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función del convenio colectivo provincial, los costes de la seguridad social, la situación real del mercado y las horas realmente trabajadas.

Para el coste de la mano de obra se ha aplicado el Convenio Colectivo de Ámbito Provincial de Construcción y Obras Públicas, publicado en el B.O.P. Nº 231, de 4 de diciembre de 2.012, y el Acuerdo de revisión salarial para el año 2013 y modificación parcial del texto del Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas, publicado en el BOP 110 de 12 de junio de 2013.

Este Convenio indica la siguiente fórmula de aplicación en la obtención de la retribución total anual.

R.A. = S.B. x 335 + [(P.S. + P.E.) x (Número días efectivos trabajados)] + Vacaciones + P.J. + P.N.

siendo: R.A. = Remuneración Anual
-S.B.: Salario base diario
-P.S.: Pluses salariales
-P.E.: Pluses extrasalariales
-P.J.: Paga extraordinaria de Junio.
-P.N.: Paga extraordinaria de Navidad.

A esta retribución total obtenida tendremos que añadirle los costes sociales que repercuten en la empresa, tales como Seguridad social, Seguros de desempleo, Formación Profesional y Fondo de Garantía Salarial.

1.2.1 Horas y días efectivos trabajados al año.

Según el Convenio Colectivo y el anuncio publicado en el BOP el 22/11/13 donde se acuerda actualizar el calendario laboral del Convenio Colectivo para el año 2014, la duración máxima anual de la jornada ordinaria se fija en 1738 horas. Por tanto, como la jornada diaria ordinaria se cifra en 8 horas, el número de días trabajados será de:

$$\text{Días efectivos/año} = \frac{1738 \text{ horas/año}}{8 \text{ horas/día}} = \mathbf{217,25} \text{ días/año}$$

Este es el número efectivo de días trabajados.

1.2.2. Retribuciones salariales.

1. El salario base se devengará durante todos los días naturales por los importes que, para cada categoría y nivel, que figuran en la tabla salarial anexa.
2. Los pluses salariales de convenio se devengarán durante los días efectivamente trabajados

por los importes que, para cada categoría y nivel, que figuran en la tabla salarial anexa.
3. Los pluses extrasalariales de convenio se devengarán durante los días de asistencia al trabajo por los importes que figuran en la tabla salarial anexa.
4. Las pagas extraordinarias se devengarán por días naturales, en la siguiente forma:
a) Paga de junio: de 1 de enero a 30 de junio.
b) Paga de Navidad: de 1 de julio a 31 de diciembre.
5. En el citado Convenio se establece para cada categoría y nivel la remuneración bruta anual correspondiente, el salario mensual, diario o ambos, y el recio de la hora ordinaria, conforme a la tabla anexa.
En base al Acuerdo de Revisión Salarial para el año 2013, publicado en el BOP de 12 de junio de 2013, de la Dirección Territorial de Economía, Industria, Turismo y Empleo por la que se dispone el registro oficial y publicación del acuerdo de revisión salarial para el año 2013 y modificación parcial del texto del convenio colectivo de ámbito provincial de Construcción y Obras Públicas, la remuneración bruta anual mencionada comprenderá todas las percepciones económicas pactadas en cada convenio, por nivel y categoría profesional.
Por ello, se establece una remuneración mínima bruta anual para el sector de la construcción a 1 de enero de 2013, para trabajadores a jornada completa, computándose a estos efectos la totalidad de los conceptos retributivos a percibir. Y los convenios provinciales deberán adaptar sus tablas salariales a la siguiente tabla de remuneración mínima bruta anual por niveles profesionales:

NIVEL IV bis - Encargado general	17.334,19 €/año
NIVEL V - Encargado general obra	17.078,02 €/año
NIVEL VI - Especialista de obra	16.825,64 €/año
NIVEL VII - Capataz	16.576,99 €/año
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	16.332,02 €/año
NIVEL IX - Oficial 2ª	16.090,67 €/año
NIVEL X - Ayudante	15.852,88 €/año
NIVEL XI - Peón especializado	15.618,61 €/año
NIVEL XII - Peón ordinario	15.387,79 €/año

Esta tabla de remuneración mínima bruta anual pactada para el año 2013 se actualizará cada año conforme a lo expuesto en el presente Convenio en relación con los incrementos y la cláusula de garantía salarial.

a) Salario base.

Para el actual Convenio de la Construcción de la provincia de Alicante, las bases salariales se establecen de la siguiente forma:

NIVEL IV bis - Encargado general	1.380,79 €/mes	16.569,48 €/año
NIVEL V - Encargado general obra	1.275,00 €/mes	15.300,00 €/año
NIVEL VI - Especialista de obra	1.135,47 €/mes	13.625,64 €/año
NIVEL VII - Capataz	1.004,17 €/mes	12.050,04 €/año
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	941,39 €/mes	11.296,68 €/año
NIVEL IX - Oficial 2ª	32,14 €/día	10.766,90 €/año
NIVEL X - Ayudante	31,81 €/día	10.656,35 €/año
NIVEL XI - Peón especializado	31,45 €/día	10.535,75 €/año
NIVEL XII - Peón ordinario	30,75 €/día	10.301,25 €/año

En el convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos en proporción a los días realmente trabajados. En este caso, 335 días, resultado de restar a los 365 días anuales los 30 días naturales

b) Gratificaciones extraordinarias.

Se establecen dos gratificaciones extraordinarias, según convenio, devengándose en los meses de Junio y Diciembre. La cuantía, para cada categoría profesional, serán las siguientes.

Pagas extraordinarias de Junio y Navidad

	PAGA DE JUNIO	PAGA DE NAVIDAD
NIVEL IV bis - Encargado general	1.987,27 €/mes	1.987,27 €/mes
NIVEL V - Encargado general obra	1.841,94 €/mes	1.841,94 €/mes
NIVEL VI - Especialista de obra	1.650,17 €/mes	1.650,17 €/mes
NIVEL VII - Capataz	1.469,70 €/mes	1.469,70 €/mes
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	1.383,43 €/mes	1.383,43 €/mes
NIVEL IX - Oficial 2ª	1.417,09 €/mes	1.417,09 €/mes
NIVEL X - Ayudante	1.404,34 €/mes	1.404,34 €/mes
NIVEL XI - Peón especializado	1.388,90 €/mes	1.388,90 €/mes
NIVEL XII - Peón ordinario	1.361,20 €/mes	1.361,20 €/mes

Vacaciones

Tendrán una duración de 30 días naturales. La retribución será:

	VACACIONES	TOTAL ANUAL
NIVEL IV bis - Encargado general	1.987,27 €/mes	5.961,81 €/año
NIVEL V - Encargado general obra	1.841,94 €/mes	5.525,82 €/año
NIVEL VI - Especialista de obra	1.650,17 €/mes	4.950,51 €/año
NIVEL VII - Capataz	1.469,70 €/mes	4.409,10 €/año
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	1.383,43 €/mes	4.150,29 €/año
NIVEL IX - Oficial 2ª	1.417,09 €/mes	4.251,27 €/año
NIVEL X - Ayudante	1.404,34 €/mes	4.213,02 €/año
NIVEL XI - Peón especializado	1.388,90 €/mes	4.166,70 €/año
NIVEL XII - Peón ordinario	1.361,20 €/mes	4.083,60 €/año

1.2.2. Retribuciones extrasalariales.

c) Plus de asistencia y actividad.

El convenio señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado.

NIVEL IV bis - Encargado general	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL V - Encargado general obra	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL VI - Especialista de obra	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL VII - Capataz	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL IX - Oficial 2ª	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL X - Ayudante	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL XI - Peón especializado	11,86 €/día	2.576,59 €/año
NIVEL XII - Peón ordinario	11,86 €/día	2.576,59 €/año

d) Plus de transporte

El convenio señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado.

NIVEL IV bis - Encargado general	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL V - Encargado general obra	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL VI - Especialista de obra	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL VII - Capataz	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL IX - Oficial 2ª	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL X - Ayudante	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL XI - Peón especializado	4,88 €/día	1.060,18 €/año
NIVEL XII - Peón ordinario	4,88 €/día	1.060,18 €/año

d) Plus de desgaste de herramientas

El convenio señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado.

NIVEL IV bis - Encargado general	0 €/día	0,00 €/año
NIVEL V - Encargado general obra	0 €/día	0,00 €/año
NIVEL VI - Especialista de obra	0 €/día	0,00 €/año
NIVEL VII - Capataz	0 €/día	0,00 €/año
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	0,32 €/día	69,52 €/año
NIVEL IX - Oficial 2ª	0,32 €/día	69,52 €/año
NIVEL X - Ayudante	0,19 €/día	41,28 €/año
NIVEL XI - Peón especializado	0 €/día	0,00 €/año
NIVEL XII - Peón ordinario	0 €/día	0,00 €/año

1.2.4 Cuadro de jornales.

Retribuciones salariales + no salariales al trabajador

Categoria	SALARIO BASE **€ / año**	GRATIF.EXTRA **€ / año**	EXTRASALARIAL **€ / año**
NIVEL IV bis - Encargado general	16.569,48	5.961,81	3.636,77
NIVEL V - Encargado general obra	15.300,00	5.525,82	3.636,77
NIVEL VI - Especialista de obra	13.625,64	4.950,51	3.636,77
NIVEL VII - Capataz	12.050,04	4.409,10	3.636,77
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	11.296,68	4.150,29	3.706,29
NIVEL IX - Oficial 2ª	10.766,90	4.251,27	3.706,29
NIVEL X - Ayudante	10.656,35	4.213,02	3.678,04
NIVEL XI - Peón especializado	10.535,75	4.166,70	3.636,77
NIVEL XII - Peón ordinario	10.301,25	4.083,60	3.636,77

Cargas sociales a pagar por la empresa

Se obtendrán aplicando el porcentaje que se indica a la suma de las cantidades anteriores.

Categoria	SEG. SOCIAL 25% € / año	SEGURO DESEMPL 6.2% € / año	SEGURO ACCIDENTES € / año	VARIOS (*) 1% € / año
NIVEL IV bis - Encargado general	6.542,01	1.622,42	1.988,77	261,68
NIVEL V - Encargado general obra	6.115,65	1.516,68	1.859,16	244,63
NIVEL VI - Especialista de obra	5.553,23	1.377,20	1.688,18	222,13
NIVEL VII - Capataz	5.023,98	1.245,95	1.527,29	200,96
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	4.788,31	1.187,50	1.455,65	191,53
NIVEL IX - Oficial 2ª	4.681,11	1.160,92	1.423,06	187,24
NIVEL X - Ayudante	4.636,85	1.149,94	1.409,60	185,47
NIVEL XI - Peón especializado	4.584,80	1.137,03	1.393,78	183,39
NIVEL XII - Peón ordinario	4.505,40	1.117,34	1.369,64	180,22

(*) Fondo de garantía salarial (0.4%) + Formación Profesional (0.6%)

Obtención del precio horario

Categoria	TOTAL € / año	TOTAL €/h
NIVEL IV bis - Encargado general	36.582,94	**20,72**
NIVEL V - Encargado general obra	34.198,69	**20,72**
NIVEL VI - Especialista de obra	31.053,66	**17,87**
NIVEL VII - Capataz	28.094,08	**15,91**
NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	26.776,25	**15,16**
NIVEL IX - Oficial 2ª	26.176,79	**14,82**
NIVEL X - Ayudante	25.929,28	**14,62**
NIVEL XI - Peón especializado	25.638,22	**14,52**
NIVEL XII - Peón ordinario	25.194,22	**14,27**

A continuación se adjuntan los listados de Precios elementales (mano de obra, maquinaria y materiales), Precios auxiliares y Precios descompuestos.

2. CUADROS JUSTIFICATIVOS DE PRECIOS

En cumplimiento del Artículo 130 "Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra", del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (REAL DECRETO 1098/01, de 12 de octubre), se redacta la presente justificación de los Cuadros de Precios.

Aplicando a cada precio unitario de materiales, mano de obra y maquinaria los rendimientos necesarios para la ejecución de cada unidad, e incrementados en los porcentajes correspondientes de medios auxiliares y de costes indirectos, obtendremos los importes correspondientes a cada precio descompuesto. Dichos importes son los que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios.

A continuación, se adjuntan los cuadros de mano de obra, maquinaria, materiales, precios auxiliares y precios descompuestos utilizados para la determinación del precio de cada una de las unidades intervinientes.

2.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

El cálculo del precio horario de la mano de obra, se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo Provincial de Alicante, considerando los diferentes conceptos retributivos, según categorías, de salario y pagas extra, pluses, cargas, seguridad social, etc, repartidos unitariamente de acuerdo con las horas de trabajo anuales vigentes en el convenio, de acuerdo con la

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O0010	h.	NIVEL IV bis - Encargado general	20,72
O0020	h.	NIVEL VII - Capataz	15,91
O0030	h.	NIVEL VIII - Oficial 1ª, conductor	15,16
O0040	h.	NIVEL IX - Oficial 2ª	14,82
O0060	h.	NIVEL XI - Peón especializado	14,52
O0070	h.	NIVEL XII - Peón ordinario	14,27

2.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

El precio de la maquinaria ha sido obtenido por el ITEC de fabricantes y proveedores.

La maquinaria incluye, en su precio unitario, los gastos de personal, combustible, pequeños materiales, etc, que son necesarios para su accionamiento y funcionamiento, así como para su conservación y amortización.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Cuadro de maquinaria

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad		Total
1	C1709	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	60,00	4,2000	h	252,00
2	Q0027	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t	50,00	107,1550	H	5.357,75
3	Q0110	Rodillo vibratorio autopropulsado, > 10 T	45,00	4,2000	H	189,00
4	Q0111	Compactador de neumáticos, capas asfálticas	44,98	4,2000	H	188,92
5	Q0010	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS.	38,00	36,7500	H	1.396,50
6	Mingir5	Minigiratoria Cadenas de goma con martillo o cuchara	35,00	0,1000	Hr	3,50
7	Q0233	Camión con grúa 6 t.	35,00	80,9700	H	2.833,95
8	Q0030	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo	35,00	182,7761	H	6.397,16
9	Q0220	Camión basculante	35,00	119,7770	H	4.192,20
10	Q0350	Barredora mecánica autopropulsada de 20 CV.	30,00	0,0420	H	1,26
11	C1702	Camión cisterna para riego asfáltico	24,08	0,4200	h	10,11
12	Q0510	Martillo neumático.	10,00	0,8900	H	8,90
13	Q0560	Cortadora de asfalto y hormigón con una potencia de 7.5 CV. y una profundidad de corte de HASTA 200 mm., incluso seguro.	10,00	2,9000	H	29,00
14	C133	Bandeja vibratoria de compactación.	8,00	326,3625	H	2.610,90
15	C134	Pisón vibrante con placa de 60 cm	8,00	0,4200	h	3,36
16	Q0511	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	9,0400	h	72,32
17	Q0512	Grupo electrógeno y equipo soldadura	8,00	0,0400	H	0,32
18	Q0430	Hormigonera eléctrica portátil de capacidad 160 l., incluso seguro.	5,00	0,4813	H	2,41
				Total maquinaria:		23.549,56

2.3 COSTE DE LOS MATERIALES

Al igual que para el precio de la maquinaria, los precios de los materiales han sido obtenidos por el ITEC de fabricantes y proveedores, según tarifas sin IVA y pago a 30 días.

Los materiales se consideran colocados a pie de obra. Por tanto en su precio se consideran incluidos la manipulación, el embalaje, el transporte y la descarga.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
1	Naux1	piezas especiales PE100 Ø450 unión electrosoldada	2.100,00	0,8640	ud	1.814,40
2	IBF117	Válvula mariposa PN10 Ø450 con desmultiplicador, incluso piezas especiales de conexión a tubería	700,00	2,0000	u	1.400,00
3	Naux3	piezas especiales vál. mariposa Ø450 unión a PE	500,00	2,0000	ud	1.000,00
4	B0552	Emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH	320,00	0,1260	Tn	40,32
5	IBN001	T de chapa de 8 mm de espesor Ø400-salida Ø450 embridada	225,00	1,0000	u	225,00
6	IBN007	Ventosa de triple efecto de 4" i/llave compuerta, en tubería PE100 Ø450	225,00	3,0000	u	675,00
7	T0631	MADERA PARA EXTERIORES, TRATADA Y PINTADA	125,04	0,0200	M3	2,50
8	T0630	MADERA PINO ENCOFRAR	125,04	1,1660	M3	145,80
9	Naux6	Collarín bandas tubería PE Ø450 salida PE Ø100 mm i/accesorios	120,00	4,0000	ud	480,00
10	IBN008b	Elem. unión auxiliares y tornillería ventosa 4"	85,00	3,0000	UD	255,00
11	IBN009	Elem. unión aux y tornillería válvula compuerta 4"	85,00	3,0000	UD	255,00
12	T0200	Cemento PORTLAND con escoria CEM/II/B-S/32,5, a granel.	80,00	0,1211	Tn	9,69
13	Tapa_60	Marco y tapa de fundición D-400 de 60 cm de paso	75,00	4,0000	Ud	300,00
14	IBN008	Válvula de compuerta 4" cierre elástico acabado epoxi	75,00	3,0000	u	225,00
15	IF114	PE100 Ø450 10atm 30%acc	68,25	720,0000	ML	49.140,00
16	IBN003	Brida loca y pieza PE para soldadural Ø350-550 i/elementos auxiliares	65,00	1,0000	UD	65,00
17	IBN002	Brida universal Ø350-550 i/elementos auxiliares	65,00	2,0000	UD	130,00
18	BJR19999	Elementos de centro de mando: programador baterias, filtro, electroválcula, válvula esfera y piezas auxiliares	58,00	1,0000	UD	58,00
19	B065	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 2 0 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, a pie de obra	57,00	13,4500	m3	766,65
20	Cono	Cono excéntrico de hormigón prefabricado de 12 cm de espesor de pared, de 110 a 60 cm de abertura y como máximo 1,00 m de altura	53,21	4,0000	Ud	212,84
21	Anillo	Anillo de hormigón prefabricado de 100 cm de altura y 1.1 m de diátro interior de pared 12 cm de espesor	53,21	6,0000	Ud	319,26
22	BN001	Válvula de compuerta manual con bridas, marca AVK o similar, de 50 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, de fundición dúctil sin mantenimiento, compuerta revestida interior y exteriormente de elastómero, incluso piezas especiales de conexión a tubería	50,00	1,0000	u	50,00
23	T0320	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	50,00	36,6450	M3	1.832,25
24	B9H1	Mezcla bitum.cont.caliente AC 16 surf 50/70 D arido calizo,betún asf.	37,00	26,1200	Tn	966,44
25	Naux4b	piezas especiales vál. compuerta Ø50 unión a PE	30,00	1,0000	ud	30,00
26	Naux5	piezas especiales tubería Ø63 PE unión electrosoldada	30,00	1,0000	ud	30,00
27	BA003	Marco y tapa de fundición dúctil, 60x60cm, clase resistente B-125	28,00	1,0000	UD	28,00
28	IF87	Collarín fundición, bandas o toma en carga salida 2,5" y piezas especiales de latón	25,00	1,0000	ud	25,00
29	B0332A00	Grava de cantera de piedra granítica, de 12 a 20 mm	10,00	4,5000	t	45,00
30	PRW.4a	Pequeño material instalación hidrante o boca riego	10,00	1,0000	UD	10,00
31	B0372	Zahorra artificial.	9,00	202,1250	M3	1.819,13
32	IF19	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=32mm,28J,450N,p/canal.enterrada	7,00	28,0000	Ml	196,00

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
33	SM102	Tubo de PVC rígido de 125 mm de diámetro para saneamiento, SN-8, unión con junta elástica, fabricado según norma UNE-53332	5,00	1,2000	m	6,00
34	IF20	Tubería de PE 63 16 atm	5,00	10,0000	ML	50,00
35	IU001	Apuntalamiento y entibación cuajada de zanjas y pozos de 2 m de ancho como máximo, para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos (20 usos).	4,71	2.808,0000	m²	13.225,68
36	NB04	Perfil metálico 80x80x3+pletinas 20x20x1cm i/ p antioxidante, i/p esmalte.	3,90	4,0000	kg	15,60
37	T0060	Arena triturada, lavada, de granulometria 0/3, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	3,29	1.002,3453	Tn	3.297,72
38	T0660	Poste acer.galv.calient.D=48	2,50	8,5000	Ml	21,25
39	B6AZ1132	Poste de tubo de acero galvanizado de diámetro 48 mm y de altura 1,8 m	2,50	8,5000	u	21,25
40	B071	Mortero preparado tricomponente a base de resina epoxi y cargas seleccionadas, de elevada resistencia a la abrasión y a productos químicos	2,39	0,5000	kg	1,20
41	pates	Pates polipropileno de 18 mm de diámetro	2,06	24,0000	Ud	49,44
42	T0640	DESENCOFRANTE	1,99	1,0600	Lt	2,11
43	T0680	Malla galv. ST-40/14	1,15	170,0000	M2	195,50
44	T0600	CLAVOS DE ACERO	1,14	5,3000	Kg	6,04
45	T0610	ALAMBRE RECOCIDO DE D 1,3 MM	1,10	8,1000	Kg	8,91
46	T1500	AGUA	1,00	0,3475	M3	0,35
47	IF17	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama , resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	0,80	30,0000	Ml	24,00
48	T0670	Tensores,grupill.	0,66	85,0000	Ud	56,10
49	T0700	ACERO AEH 500 S (B 500 S) DE LIMITE ELASTICO 5100 KP/CM2 EN BARRAS CORRUGADAS	0,64	1.018,5000	Kg	651,84
50	IF18	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama , resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	0,50	30,0000	Ml	15,00
51	T0625	Tablón de madera de pino para 10 usos, 10 mm	0,45	105,4700	Ml	47,46
52	IF16	PE DN=16 PN6 liso o con goteros en línea i/pp. piezas expeciales	0,25	2,1000	ML	0,53
53	PFFC.2c	Ladrillo cerámico panal o perforado 24x11.5x9 cm.	0,05	825,0000	u	41,25
				Total materiales:		80.288,51

2.4 PRECIOS AUXILIARES

A partir de los precios unitarios definidos anteriormente, se han elaborado los siguientes precios auxiliares para que sirvan de justificación a los precios descompuestos del proyecto.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL

Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	X0140	M3	Mortero de cemento de dosificación M-5 (1:6), confeccionado en obra a máquina, con cemento CEM II/B-S 32.5 R a granel y arena de granulometría 0/3 mm., lavada.		
	O0070	1,3870 h	Peon ordinario	14,27	19,79
	Q0430	1,3870 H	Hormigonera eléctrica p…	5,00	6,94
	T0060	2,3000 Tn	Arena triturada, lavada…	3,29	7,57
	T0200	0,3490 Tn	Cemento PORTLAND con es…	80,00	27,92
	T1500	0,2580 M3	AGUA	1,00	0,26
				Total por M3:	62,48
2	X0400	KG	Acero B 500 S, de límite elástico 500 N/mm2 en barras corrugadas, manipulado en taller y elaborado en obra.		
	O0060	0,0022 h	Peon especialista	14,52	0,03
	T0700	1,0500 Kg	ACERO AEH 500 S (B 500 …	0,64	0,67
				Total por KG:	0,70
3	X0420	M2	Encofrado plano de madera machihembrada en obras de fábrica, incluso p.p. de cimbrado, arriostramiento, desencofrante.		
	T0600	0,1000 Kg	CLAVOS DE ACERO	1,14	0,11
	T0610	0,1000 Kg	ALAMBRE RECOCIDO DE D 1…	1,10	0,11
	T0625	1,9900 Ml	Tablón de madera de pin…	0,45	0,90
	T0630	0,0220 M3	MADERA PINO ENCOFRAR	125,04	2,75
	T0640	0,0200 Lt	DESENCOFRANTE	1,99	0,04
				Total por M2:	3,91

2.5 PRECIOS DESCOMPUESTOS

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
1	ADE010	M2	Entibación cuajada para una protección del 100%, profundidad de la zanja hasta 3,5 metros y anchura hasta 2 metros, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso suministro, acopio y montaje de paneles y codales metálicos para la formación de la entibación, fijación de todos los elementos, desplazamiento del sistema a medida que avanza la excavación y montaje de la tubería, desmontaje gradual de la entibación y retirada de la obra. Incluso p.p. de señalista.			
	IU001	1,0000	m²	Apuntalamiento y entibación cuajada de zanjas y pozos de 2 m de ancho como máximo, para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos (20 usos).	4,71	4,71
	Q0030	0,0100	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	0,35
	Q0233	0,0100	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	0,35
	O0070	0,0100	h	Peon ordinario	14,27	0,14
	%	2,0000	%	Medios auxiliares	5,55	0,11
			6,0000 %	Costes indirectos	5,66	0,34
				Total por M2 .....:		6,00
			Son SEIS EUROS por M2.			
2	B110	UD	Pozo de registro ordinario o de resalto, para tubería de hasta 1000 mm de diámetro, hasta 2.50 metros de profundidad, realizado con cono y anillos de hormigón prefabricado, ejecución de arranque con ladrillo macizo enfoscado, solera de 25 cm de espesor de hormigón HM-20, pates, sellado, marco y tapa de fundición D-400 circular de 60 cm de paso libre, con junta de neopreno insonorizante, totalmente instalado, incluso relleno de sobreanchos entre paredes del pozo y paredes de la excavación con grava compactada mediante vibrado i/ p.p. de señalista..			
	O0070	3,0000	h	Peon ordinario	14,27	42,81
	O0030	2,5000	h	Oficial 1ª,Conductor	15,16	37,90
	Q0233	1,0000	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	35,00
	Anillo	2,0000	Ud	Anillo de hormigón pref 1.10 intr	53,21	106,42
	Cono	1,0000	Ud	Cono excentrico de 1.1o intr y 60 cm entrada	53,21	53,21
	Tapa_60	1,0000	Ud	Marco y tapa de fundición D-400 de 60 cm de paso	75,00	75,00
	B0332A00	1,5000	t	Grava piedra granít.12 a 20 mm	10,00	15,00
	T0320	0,8000	M3	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	50,00	40,00
	pates	6,0000	Ud	Pates polipropileno de 18 mm de diámetro	2,06	12,36
	X0140	0,1000	M3	MORTERO CEMENTO M-5 (1:6)	62,48	6,25
	PFFC.2c	200,0000	u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	0,05	10,00
	%	5,0000	%	Medios auxiliares	433,95	21,70
			6,0000 %	Costes indirectos	455,65	27,34
				Total por UD .....:		482,99
			Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			
3	B1611	ML	Reparación de vallado existente formado por murete de hormigón armado acabado visto de hasta 1,40 m de altura, y paneles metálicos de dimensiones 219x75 cm, recercados por angular 4x4 cm y formados por malla de paso 3,5x3,5 cm, fijados a montantes verticales cuadrados de 4,5x4,5x115 cm anclados al murete existente y situados con una distancia intereje de 245 cm, consistentes los trabajos en la reparación de los desperfectos del vallado ocasionados por las obras de instalación de tubería de impulsión, cuyo trazado cruza perpendicular a la alineación del vallado, totalmente terminados los trabajos, incluso p.p. de señalista.			
	O0030	1,0000	h	Oficial 1ª,Conductor	15,16	15,16
	O0070	1,0000	h	Peon ordinario	14,27	14,27
	X0140	0,0100	M3	MORTERO CEMENTO M-5 (1:6)	62,48	0,62
	Q0510	0,0100	H	Compresor con martillo neumático.	10,00	0,10
	Q0511	0,0100	h	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	0,08
	Q0512	0,0100	H	Grupo electrógeno y equipo soldadura	8,00	0,08
	NB04	1,0000	kg	Capa pintura antioxidante epoxi	3,90	3,90

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		34,21	0,68
			6,0000 %	Costes indirectos		34,89	2,09
					Total por ML .....:		36,98

Son TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.

4 G6A184… m Enrejado de acero de altura 1,5 m con acabado galvanizado con tela metálica de torsión triple con acabado galvanizado, 50 mm de paso de malla y diámetro 2,7 y 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre placa de anclaje en coronación de muro de hormigón, empotrados en el mismo oempotrado en el terreno, i/ p.p. de señalista.

O0060	0,0500	h	Peon especializado	14,52	0,73
O0020	0,0500	h	Capataz,	15,91	0,80
T0680	2,0000	M2	Malla galv. ST-40/14	1,15	2,30
T0660	0,1000	Ml	Poste acer.galv.calient.D=48	2,50	0,25
T0670	1,0000	Ud	Tensores,grupill.	0,66	0,66
B6AZ1132	0,1000	u	Poste acero galv.D=48mm h=1,8m	2,50	0,25
Q0233	0,0100	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	0,35
Q0030	0,0100	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	0,35
B065	0,0100	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	57,00	0,57
%	2,0000	%	Medios auxiliares	6,26	0,13
		6,0000 %	Costes indirectos	6,39	0,38
			Total por m .....:		6,77

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

5 I1254 UD Válvula de mariposa AVK o similar con cuerpo de fundición nodular con recubrimiento tipo epoxi, presión de trabajo hasta 10 atmosferas, para instalar en tubería de PE de diámetro exterior 450 mm o tubería de fundición de diámetro exterior 400 mm, incluso desmultiplicador para maniobra manual, eje centrado de acero inoxidable con indicador de posición, lenteja de acero inoxidable, anillo E.P.D.M. reductor de aluminio, incluso juntas, bridas, carretes de empalme de chapa o carretes de PE, tornillería y elementos auxiliares para conexión a tubería, incluso ejecución de dado de hormigón para anclaje, totalmente instalada y funcionando, incluso p.p. de señalista.

O0070	6,0000	h	Peon ordinario	14,27	85,62
O0060	6,0000	h	Peon especializado	14,52	87,12
SM102	0,6000	m	Tubo PVC,DN=125mm,junta elástica	5,00	3,00
IBF117	1,0000	u	Válvula mariposa PN10 Ø450 con desmultiplicador	700,00	700,00
Naux3	1,0000	ud	piezas especiales vál. mariposa Ø450 unión a PE	500,00	500,00
B071	0,2500	kg	aditivo curado	2,39	0,60
T0631	0,0100	M3	Madera para exteriores	125,04	1,25
B065	0,8000	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	57,00	45,60
X0400	55,0000	KG	ACERO B 500 S,MANIP.TALLER,EL.OBRA	0,70	38,50
X0420	1,0000	M2	ENCOFRADO DE MADERA	3,91	3,91
%	2,0000	%	Medios auxiliares	1.465,60	29,31
		6,0000 %	Costes indirectos	1.494,91	89,69
			Total por UD .....:		1.584,60

Son MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
6	I1257	ML	Conducción realizada con tubo de polietileno de alta densidad PE100, SN8, para uso alimentario, de 450 mm de diámetro exterior y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 y una resistencia a los 50 años del 50%, suministrada en tubos de 12 o 6 m. de longitud, unidos mediante soldadura a tope, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales y accesorios (codos, tes, reducciones, bridas, union con tubería de acero de tramo final, unión con T en punto de arranque, etc...), montada y soldada en el exterior de la zanja e introducida mediante medios mecánicos a la zanja entibada, asentada sobre cama de arena de rio de 10 cm. de espesor (no incluido en el precio), totalmente terminada, incluso p.p. de señalista .	

O0070	0,1000	h	Peon ordinario	14,27	1,43
O0060	0,1000	h	Peon especializado	14,52	1,45
IF114	1,0000	ML	PE100 Ø450 10atm 30%acc	68,25	68,25
Naux1	0,0012	ud	piezas especiales PE100 Ø450 unión electrosoldada	2.100,00	2,52
Q0030	0,0500	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	1,75
Q0233	0,0500	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	1,75
%	2,0000	%	Medios auxiliares	77,15	1,54
			6,0000 % Costes indirectos	78,69	4,72
			Total por ML .....:		83,41

Son OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ML.

7	I1613	UD	Desagüe de fondo de tubería de impulsión PE100 Ø450 PN10, ejecutado mediante colocación de collarín de bandas con salida para tubería PE100 Ø63, tubería PE Ø63 PN10 atm, válvula de compuerta instalada en tubería PE100 Ø63, y conexión de tubería Ø63 con marco de hormigón del encauzamiento de la rambla conejo, incluso montaje de todos los elementos, fijación y anclaje de la tubería mediante bridas en el interior de la arqueta, anclaje de la válvula, obra civil de zanja para conexión con el marco de hormigón de la rambla conejo, apertura de taladro para conexión de tubería de desagüe a la rambla, posterior sellado del marco y tapado de la zanja, totalmente terminado y funcionando, incluso p.p. de señalista.	

O0060	6,0000	h	Peon especializado	14,52	87,12
O0020	1,0000	h	Capataz,	15,91	15,91
Q0511	1,0000	h	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	8,00
Q0233	1,0000	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	35,00
Q0030	1,0000	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	35,00
IF20	10,0000	ML	Tubería de PE 63 16 atm 30% acc	5,00	50,00
Naux5	1,0000	ud	piezas especiales tubería Ø63 PE unión electrosoldada	30,00	30,00
Naux4b	1,0000	ud	piezas especiales vál. compuerta Ø50 unión a PE	30,00	30,00
BN001	1,0000	u	Válvula compuerta bridas DN=50mm,16bar,i/piez.espe.fund,cierre elástico	50,00	50,00
Naux6	1,0000	ud	Collarín bandas tubería PE Ø450 salida PE Ø100 mm i/accesorios	120,00	120,00
X0140	0,0020	M3	MORTERO CEMENTO M-5 (1:6)	62,48	0,12
T0060	2,0000	Tn	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	3,29	6,58
%002	2,0000	%	Medios auxiliares	467,73	9,35
B065	0,8000	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	57,00	45,60
T0610	0,2000	Kg	Alambre recocido D=1.3mm	1,10	0,22
X0400	55,0000	KG	ACERO B 500 S,MANIP.TALLER,EL.OBRA	0,70	38,50
X0420	1,0000	M2	ENCOFRADO DE MADERA	3,91	3,91
			6,0000 % Costes indirectos	565,31	33,92
			Total por UD .....:		599,23

Son QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por UD.

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
8	I1614	UD	Conexión de tubería PE100 Ø450 PN10 atm con tubería existente de fundición y diámetro 400 mm, consistentes los trabajos en corte de la tubería existente, suministro y colocación de T de chapa de 8 mm de espesor con acabado galvanizado, ejecutada según medidas reales de la conducción existente Ø400 y salida recta en brida a medida de la nueva tubería de polietiléno Ø450, conexión con la tubería existente mediante bridas universales, y conexión a la nueva tubería mediante brida soldada a la T, pieza de PE para soldadura y brida loca, incluso juntas de goma, tornillería y demás elementos auxiliares, incluso dado de hormigón armado para el correcto anclaje, totalmente montada y en funcionamiento, cluso p.p. de señalista.			
	O0060	6,0000	h	Peon especializado	14,52	87,12
	O0020	1,0000	h	Capataz,	15,91	15,91
	Q0511	1,0000	h	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	8,00
	Q0233	1,0000	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	35,00
	Q0030	0,5000	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	17,50
	IBN001	1,0000	u	T de chapa de 8 mm de espesor Ø400-salida Ø450 embridada	225,00	225,00
	IBN002	2,0000	UD	Brida universal Ø350-550 i/elementos auxiliares	65,00	130,00
	IBN003	1,0000	UD	Brida loca y pieza PE para soldadural Ø350-550 i/elementos auxiliares	65,00	65,00
	X0140	0,0020	M3	MORTERO CEMENTO M-5 (1:6)	62,48	0,12
	B065	0,8000	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	57,00	45,60
	T0610	0,2000	Kg	Alambre recocido D=1.3mm	1,10	0,22
	X0400	55,0000	KG	ACERO B 500 S,MANIP.TALLER,EL.OBRA	0,70	38,50
	X0420	1,0000	M2	ENCOFRADO DE MADERA	3,91	3,91
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares	671,88	13,44
				6,0000 % Costes indirectos	685,32	41,12
				Total por UD .....:		726,44
			Son SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.			
9	I1615	UD	Ventosa de triple efecto de 4", revestimiento epoxi, con boya de acero revestido de EPDM, cesta de acero inoxidable, con válvula de compuerta Ø100 mm de cierre elastico de corte, incluido collarín de bandas de acero inoxidable para instalación en tubería de PE100 Ø450 PN10 atm, incluso correcto montaje de todos los elementos, tubería auxiliar, tornillería, pequeño material auxiliar y anclajes a paredes de arqueta o pozo en el que esté albergada, totalmente terminada y en funcionamiento, i/ p.p. de señalista.			
	O0060	6,0000	h	Peon especializado	14,52	87,12
	O0020	3,0000	h	Capataz,	15,91	47,73
	Q0511	1,0000	h	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	8,00
	Q0233	1,0000	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	35,00
	Q0030	0,5000	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	17,50
	IBN007	1,0000	u	Ventosa de triple efecto de 4" i/llave compuerta, en tubería PE100 Ø450	225,00	225,00
	IBN008	1,0000	u	Válvula de compuerta 4" cierre elástico acabado epoxi	75,00	75,00
	IBN008b	1,0000	UD	Elem. unión auxiliares y tornillería ventosa 4"	85,00	85,00
	IBN009	1,0000	UD	Elem. unión aux y tornillería válvula compuerta 4"	85,00	85,00
	Naux6	1,0000	ud	Collarín bandas tubería PE Ø450 salida PE Ø100 mm i/accesorios	120,00	120,00
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares	785,35	15,71
				6,0000 % Costes indirectos	801,06	48,06
				Total por UD .....:		849,12
			Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por UD.			

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
10	IC020	UD	Arqueta pare albergar válvulas de mariposa de 4 m2 de superficie interior, con una altura interior de 1.90 m, realizado sobre losa de hormigón armado HA 25/F/20/IIa de 25 cm. de espesor con una cuantia media de 80 kg/m3 de acero B 500 S, con formación de pendientes, muros laterales de 20 cm de espesor de hormigón armado de 25 N/mm2 HA 25/F/20/IIa, con una cuantía media de 90 kg/m3 de acero B 500 S con huecos de entrada y salida de conducciones y losa superior de 25 cm. de canto, con una cuantía media de 135 kg/m2 de acero B500S, con encofrados a dos caras , pates de acero galvanizado de 25x31.5 cm. empotrados cada 30 cm., marco y tapa de fundici6n de 60 cm, incluido hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, totalmenle terminada, incluso p.p. de señalista.			
	O0060	24,0000	h	Peon especializado	14,52	348,48
	O0020	14,0000	h	Capataz,	15,91	222,74
	Q0233	8,0000	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	280,00
	B065	7,0000	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	57,00	399,00
	T0610	2,0000	Kg	Alambre recocido D=1.3mm	1,10	2,20
	X0400	650,0000	KG	ACERO B 500 S,MANIP.TALLER,EL.OBRA	0,70	455,00
	X0420	45,0000	M2	ENCOFRADO DE MADERA	3,91	175,95
	Cono	1,0000	Ud	Cono excentrico de 1.1o intr y 60 cm entrada	53,21	53,21
	Tapa_60	1,0000	Ud	Marco y tapa de fundición D-400 de 60 cm de paso	75,00	75,00
	T0320	0,8000	M3	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	50,00	40,00
	pates	6,0000	Ud	Pates polipropileno de 18 mm de diámetro	2,06	12,36
	PFFC.2c	25,0000	u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	0,05	1,25
	%	2,0000	%	Medios auxiliares	2.065,19	41,30
				6,0000 % Costes indirectos	2.106,49	126,39
				Total por UD .....:		2.232,88
			Son DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.			
11	IC030	UD	Anclaje de hormigón en conducción de diámetro exterior 450 ó 400 mm o en piezas especiales, para evitar desplazamientos de la conduccion o de las piezas especiales, i/ p.p. de señalista.			
	O0060	0,1000	h	Peon especializado	14,52	1,45
	O0020	0,1000	h	Capataz,	15,91	1,59
	Q0233	0,0100	H	Camión con grúa 6 t.	35,00	0,35
	B065	0,6000	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	57,00	34,20
	T0610	0,1000	Kg	Alambre recocido D=1.3mm	1,10	0,11
	X0400	25,0000	KG	ACERO B 500 S,MANIP.TALLER,EL.OBRA	0,70	17,50
	X0420	1,0000	M2	ENCOFRADO DE MADERA	3,91	3,91
	%	2,0000	%	Medios auxiliares	59,11	1,18
				6,0000 % Costes indirectos	60,29	3,62
				Total por UD .....:		63,91
			Son SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.			
12	IU121	UD	Poda de árbol de tipo medio existente, de hasta 20 m de alto, cuyas ramas puedan interferir con las maniobras necesarias para la realización de trabajos de obra civil ejecutados por maquinaria tipo retroexcavadora, camión grua, etc... incluído carga y transporte a vertedero, incluso p.p. de señalista.			
	O0070	0,1500	h	Peon ordinario	14,27	2,14
	Q0010	0,1000	H	Pala cargadora sobre neumáticos.	38,00	3,80
	Q0220	0,1000	H	Camión basculante >24 Tn	35,00	3,50
	%	1,5000	%	Medios auxiliares	9,44	0,14
				6,0000 % Costes indirectos	9,58	0,57
				Total por UD .....:		10,15
			Son DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por UD.			

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
13	IU1603	UD	Reposición de red de riego existente en el interior del colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90 y de centro de mando de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación de las mismas mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria, empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y reinstalación de centro de mando de riego en arqueta de 60x60 con tapa de fundición i/piezas especiales y elementos dañados, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.	

O0060	3,0000	h	Peon especializado	14,52	43,56
O0020	3,0000	h	Capataz,	15,91	47,73
Q0511	3,0000	h	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	24,00
IF17	10,0000	Ml	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=90mm,28J,450N,p/canal.enterrada	0,80	8,00
IF19	10,0000	Ml	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=32mm,28J,450N,p/canal.enterrada	7,00	70,00
IF18	15,0000	Ml	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=63mm,28J,450N,p/canal.enterrada	0,50	7,50
IF16	1,0500	ML	PE DN=16 PN6 liso o con goteros en línea i/pp. piezas expeciales	0,25	0,26
BJR19999	1,0000	UD	Elementos de centro de mando: programador baterias, filtro, electroválcula, válvula esfera y piezas auxiliares	58,00	58,00
X0140	0,0030	M3	MORTERO CEMENTO M-5 (1:6)	62,48	0,19
T1500	0,2580	M3	Agua	1,00	0,26
PFFC.2c	200,0000	u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	0,05	10,00
BA003	1,0000	UD	Marco y tapa de fundición dúctil, 60x60cm, clase B-125	28,00	28,00
%002	2,0000	%	Medios auxiliares	297,50	5,95
			6,0000 % Costes indirectos	303,45	18,21
			Total por UD .....:		321,66

Son TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
14	IU211	M3	Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con tierras procedentes de la excavación de la obra, con transporte interior de un tramo a otro alli donde sea necesario, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 98% PM, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. de señalista.	

O0070	0,0200	h	Peon ordinario	14,27	0,29
Q0030	0,0200	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	0,70
C133	0,2850	H	Bandeja vibratoria de compactación.	8,00	2,28
%002	2,0000	%	Medios auxiliares	3,27	0,07
			6,0000 % Costes indirectos	3,34	0,20
			Total por M3 .....:		3,54

Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
15	ND5	ML	Desmontaje de vallado existente, de malla simple/doble/triple torsión, fijada a postes metálicos anclados en muro de mampostería o bloques prefabricados de hormigón, o empotrados en el terreno de hasta 2,5 de altura, incluso transporte hasta vertedero.				
	O0070	0,0450	h	Peon ordinario		14,27	0,64
	O0060	0,0100	h	Peon especializado		14,52	0,15
	Q0510	0,0100	H	Compresor con martillo neumático.		10,00	0,10
	%	2,0000	%	Medios auxiliares		0,89	0,02
			6,0000	%	Costes indirectos	0,91	0,05
					Total por ML .....:		0,96
			Son NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.				
16	S1	UD	Seguridad y Salud, según presupuesto de Anejo nº 11				
					Sin descomposición		2.263,01
			6,0000	%	Costes indirectos	2.263,01	135,78
					Total por UD .....:		2.398,79
			Son DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.				
17	U101	ML	Corte de capa de aglomerado asfáltico o pavimentos de hormigón por medios mecánicos, profundidad hasta 30 cm, incluso premarcaje, incluso p.p. de señalista.				
	Q0560	0,0100	H	Cortadora de asfalto y/o hormigón		10,00	0,10
	O0070	0,0100	h	Peon ordinario		14,27	0,14
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		0,24	0,00
			6,0000	%	Costes indirectos	0,24	0,01
					Total por ML .....:		0,25
			Son VEINTICINCO CÉNTIMOS por ML.				
18	U105	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 30 cm de espesor, con medios mecánicos y excavación o demolición de al menos 20 cm de base de firme (zahorras, macadam o solera de hormigón), incluso p.p. de demolición de bordillo, carga sobre camión, incluso p.p. de señalista.				
	Q0027	0,0200	H	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t		50,00	1,00
	O0070	0,0080	h	Peon ordinario		14,27	0,11
	Q0220	0,0200	H	Camión basculante >24 Tn		35,00	0,70
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		1,81	0,04
			6,0000	%	Costes indirectos	1,85	0,11
					Total por M2 .....:		1,96
			Son UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
19	U110	UD	Ejecución de cata para localización de servicios, incluso demolición del pavimento de acera, hormigón o bituminoso, y posterior excavación manual hasta la cota del servicio a detectar, con una profundidad de hasta 1,60 y anchura de hasta 1,5x1x5, incluso posterior tapado de la cata.				
	O0040	1,0000	h	Oficial 2ª		14,82	14,82
	O0070	1,0000	h	Peon ordinario		14,27	14,27
	Q0560	0,0100	H	Cortadora de asfalto y/o hormigón		10,00	0,10
	Mingir5	0,0100	Hr	Minigiratoria Cadenas de goma con martillo o cuchara		35,00	0,35
	Q0220	0,0200	H	Camión basculante >24 Tn		35,00	0,70
	Q0027	0,0580	H	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t		50,00	2,90
	B9H1	0,0500	Tn	Mezcla bitum.cont.caliente AC 16 surf 50/70 D arido calizo, betún asf.		37,00	1,85
	T0320	0,1000	M3	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central		50,00	5,00
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		39,99	0,80
				6,0000 %	Costes indirectos	40,79	2,45
					Total por UD .....:		43,24
			Son CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por UD.				
20	U121	UD	Arranque y transplante de árbol de tipo medio existente, de hasta 10 m de alto, incluído tocón, formación de cepellón, transporte hasta nueva ubicación, apertura de nuevo hoyo, plantado y retacado con tierra vegetal, abonado y primer riego, totalmente terminado, incluso ayudas manuales, corte o desvío de red de riego y carga de tierras sobrantes, incluso p.p. de señalista.				
	O0070	1,0000	h	Peon ordinario		14,27	14,27
	Q0010	1,0000	H	Pala cargadora sobre neumáticos.		38,00	38,00
	Q0220	0,5000	H	Camión basculante >24 Tn		35,00	17,50
	%	1,5000	%	Medios auxiliares		69,77	1,05
				6,0000 %	Costes indirectos	70,82	4,25
					Total por UD .....:		75,07
			Son SETENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por UD.				
21	U1301	M3	Transporte de tierras o rocas, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 10 y hasta 15 km. No incluido canon de gestión y eliminación de residuos.				
	Q0220	0,0600	H	Camión basculante >24 Tn		35,00	2,10
				6,0000 %	Costes indirectos	2,10	0,13
					Total por M3 .....:		2,23
			Son DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M3.				
22	U1302	M3	Transporte de residuos limpios o residuos sucios (restos de mezclas bituminosas, escombro, restos de hormigón, desbroces, etc...), procedentes de demoliciones o excavaciones, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 40 km (vertedero autorizado de Villena). No incluido el CANON de gestión y eliminación de residuos.				
	Q0220	0,0600	H	Camión basculante >24 Tn		35,00	2,10
				6,0000 %	Costes indirectos	2,10	0,13
					Total por M3 .....:		2,23
			Son DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M3.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
23	U1303	M3	Canon correspondiente a al gestión y eliminación de escombros y residuos limpios (hormigón, albañileria, desbroces, etc...), según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte				
	canon3	1,0000	m3	canon vertido escombros		1,00	1,00
			6,0000	%	Costes indirectos	1,00	0,06
					Total por M3 .....:		1,06
			Son UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS por M3.				
24	U1304	M3	Canon correspondiente a al gestión y eliminación de pavimentos asfálticos, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte.				
	canon2	1,0000	m3	canon vertido pavimentos asfálticos		3,00	3,00
			6,0000	%	Costes indirectos	3,00	0,18
					Total por M3 .....:		3,18
			Son TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por M3.				
25	U1305	M3	Canon correspondiente a al gestión y eliminación de tierras o rocas, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte				
	Canon	1,0000	M3	Canon vertedero tierras		0,70	0,70
			6,0000	%	Costes indirectos	0,70	0,04
					Total por M3 .....:		0,74
			Son SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.				
26	U1306	Ud	Gestión y la eliminación de residuos RCD potencialmente peligrosos (aceites, plásticos, aerosoles, etc...)no contemplados en las unidades U1301, U1302, U1303, U1304 y U1305, según medición y valoración del Anejo de Gestión de resíduos				
					Sin descomposición		50,79
			6,0000	%	Costes indirectos	50,79	3,05
					Total por Ud .....:		53,84
			Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
27	U1603	UD	Reposición de red de riego existente en parcela junto al colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90, y boca de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y fijación de boca de riego existente i/piezas especiales, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.			
	O0060	3,0000	h	Peon especializado	14,52	43,56
	O0020	3,0000	h	Capataz,	15,91	47,73
	Q0511	1,0000	h	Grupo electrógeno y taladro percutor	8,00	8,00
	IF17	20,0000	Ml	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=90mm,28J,450N,p/canal.enterrada	0,80	16,00
	IF19	18,0000	Ml	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=32mm,28J,450N,p/canal.enterrada	7,00	126,00
	IF18	15,0000	Ml	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=63mm,28J,450N,p/canal.enterrada	0,50	7,50
	PRW.4a	1,0000	UD	Pequeño material instalación hidrante o boca riego	10,00	10,00
	IF87	1,0000	ud	Collarín fundición, bandas o toma en carga salida 2,5" y p.esp	25,00	25,00
	IF16	1,0500	ML	PE DN=16 PN6 liso o con goteros en línea i/pp. piezas expeciales	0,25	0,26
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares	284,05	5,68
				6,0000 % Costes indirectos	289,73	17,38
				Total por UD .....:		307,11
				Son TRESCIENTOS SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por UD.		
28	U205	M3	Excavación a cielo abierto en zanjas de cualquiere anchura o desmonte, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso carga sobre transporte, desbroce y p.p. de señalista.			
	O0070	0,0500	h	Peon ordinario	14,27	0,71
	Q0027	0,3500	H	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t	50,00	17,50
	Q0010	0,1000	H	Pala cargadora sobre neumáticos.	38,00	3,80
	Q0220	0,1500	H	Camión basculante >24 Tn	35,00	5,25
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares	27,26	0,55
				6,0000 % Costes indirectos	27,81	1,67
				Total por M3 .....:		29,48
				Son VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3.		
29	U210	M3	Excavación de zanjas y pozos de hasta 2,5 m de profundidad, en cualquier tipo de terreno, incluidas margas, calizas margosas, y terrenos con yesos naturales, con medios mecánicos y ayudas manuales, carga mecánica sobre camión, incluso desbroce y p.p. de señalista.			
	O0070	0,0400	h	Peon ordinario	14,27	0,57
	Q0030	0,0428	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	35,00	1,50
	Q0220	0,0200	H	Camión basculante >24 Tn	35,00	0,70
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares	2,77	0,06
				6,0000 % Costes indirectos	2,83	0,17
				Total por M3 .....:		3,00
				Son TRES EUROS por M3.		

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
30	U211	M3	Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100 % PM, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluso p.p. de señalista.				
	O0070	0,0835	h	Peon ordinario		14,27	1,19
	Q0030	0,0500	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.		35,00	1,75
	C133	0,3000	H	Bandeja vibratoria de compactación.		8,00	2,40
	B0372	1,0500	M3	Zahorra artificial.		9,00	9,45
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		14,79	0,30
				6,0000 %	Costes indirectos	15,09	0,91
					Total por M3 .....:		16,00
			Son DIECISEIS EUROS por M3.				
31	U212	M3	Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12, inclida la minoración de rendimientos por realizarse los trabajos con zanja entibada, incluso p.p. de señalista.				
	O0070	0,3000	h	Peon ordinario		14,27	4,28
	T0060	2,1020	Tn	Arena 0/3 triturada lvd 10 km		3,29	6,92
	Q0030	0,0500	H	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.		35,00	1,75
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		12,95	0,26
				6,0000 %	Costes indirectos	13,21	0,79
					Total por M3 .....:		14,00
			Son CATORCE EUROS por M3.				
32	U401	M2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa C60B3 ADH, de rotura rápida, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido y p.p. de señalista				
	C1702	0,0020	h	Camión cisterna p/riego asf.		24,08	0,05
	Q0350	0,0002	H	Barredora mecánica autocargable 20cv		30,00	0,01
	B0552	0,0006	Tn	Emul.bitum. C60B3 ADH		320,00	0,19
	O0070	0,0080	h	Peon ordinario		14,27	0,11
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		0,36	0,01
				6,0000 %	Costes indirectos	0,37	0,02
					Total por M2 .....:		0,39
			Son TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.				
33	U409	M2	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición tipo AC 16 Surf 50/70 S con árido calizo, espesor 5 cm tras compactar y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall, totalmente terminada, incluso ayuda manual para extendido y compactación con pisón en zonas de difícil acceso, incluso p.p. de señalista.				
	O0070	0,0130	h	Peon ordinario		14,27	0,19
	O0030	0,0005	h	Oficial 1ª,Conductor		15,16	0,01
	Q0110	0,0200	H	Rodillo vibratorio autopropulsado, > 10 T		45,00	0,90
	Q0111	0,0200	H	Compactador de neumáticos		44,98	0,90
	C1709	0,0200	h	Extendedora p/pavimento mezcla bitum.		60,00	1,20
	C134	0,0020	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm		8,00	0,02
	B9H1	0,1220	Tn	Mezcla bitum.cont.caliente AC 16 surf 50/70 D arido calizo, betún asf.		37,00	4,51
	%002	2,0000	%	Medios auxiliares		7,73	0,15
				6,0000 %	Costes indirectos	7,88	0,47
					Total por M2 .....:		8,35
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
34	U505	M3	Solera de hormigón HNE-20/P/20/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 5 cm hasta 20 cm de espesor, incluso p.p. de extendido y nivelado manual de la superficie y formación de pendientes, lista para recibir pavimento, incluso p.p. de señalista.				
	O0030	0,1500	h	Oficial 1ª,Conductor		15,16	2,27
	T0320	1,0300	M3	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central		50,00	51,50
	O0070	0,0100	h	Peon ordinario		14,27	0,14
	%001	1,0000	%	Medios auxiliares		53,91	0,54
				6,0000 %	Costes indirectos	54,45	3,27
					Total por M3 .....:		57,72

Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por M3.

ANEJO Nº 8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

I N D I C E

1.- INTRODUCCIÓN

2.- MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD

3.- MARCADO CE

4.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

5.- LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

6.- PLAN DE ENSAYOS

ANEJO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo indicado en la **cláusula 38 "Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra"**, del DECRETO 3854/70, de 31 de diciembre, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLIEGO DE CLAUSULAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO:

- La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

- La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el contrato, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño. El control propuesto, comprende los aspectos siguientes:

Control de materias primas.

Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo. Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones. La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan. A tal efecto, contratará un Laboratorio de Control de Calidad acreditado, con la aprobación de la Dirección Técnica de las obras.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

El contratista deberá abonar el importe de los ensayos, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra, por considerarse incluido en los precios unitarios. Caso de no ser suficiente dicha cantidad por incumplimiento de la calidad derivada de la responsabilidad del contratista, se podrán efectuar nuevos ensayos sin sobrepasar un 1% suplementario con cargo al contratista, circunstancia que de ser necesario por defectos notorios de calidad conllevará propuesta de rescisión del contrato.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad.

Para su elaboración será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las siguientes Normas, Instrucciones, Pliegos y Recomendaciones:

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras. MOPU 1987
- Control de calidad en obras de carreteras. ATC AIPCR. Madrid 1989
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento. MOPU 1986
- Instrucción EHE de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Pliego de Condiciones Generales del Ayuntamiento de Madrid. Madrid 1988

- Listado del marcado CE de materiales, según publicación del ministerio de fomento

Para la elaboración del presente anejo, se ha realizado un estudio previo de los ensayos de Control de Calidad que deben realizarse en función de las unidades de obra contempladas en el proyecto, para la aceptación previa de los materiales, control durante la ejecución de las obra y las pruebas finales de las unidades terminadas.

Para los materiales que se fabrican en factoría o taller serán suficientes los certificados de resistencia y características realizados por laboratorio homologado que se puedan exigir al fabricante, salvo indicación contraria de la Dirección facultativa.

2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios. Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especiales.

3. MARCADO CE

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resulución de 17 de abril de 2007, de la Direccion General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se adjunta la relación completa de los productos o materiales específicos de este Proyecto en los que se exige el marcado CE.
Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de este Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Para el control estadístico de los diferentes materiales empleados en obra, salvo que la Dirección Técnica de las obra fije otros criterios, se aplicarán los ensayos y frecuencias previstos en el programa de control de calidad adjunto al final del presente anejo, donde en función de las mediciones previstas para cada unidad de obra, se ha obtenido el número de ensayos.

En caso de que la Dirección Facultativa lo considere necesario, se podrán incluir dentro del Control de Calidad nuevos ensayos de control para las unidades que se incorporen.

5. LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

Para la elaboración del presente listado se ha tenido en cuenta lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resulución de 17 de abril de 2007, de la Direccion General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se ha obtenido la relación completa de los productos o materiales en los que se exige el marcado CE, de acuerdo con la relación de Disposiciones Nacionales sobre entrada en vigor del Marcado "CE" de los Productos de Construcción, publicados por el Ministerio de Fomento en su página web.

Para hacer más operativo el listado, se ha partido del listado completo de los materiales, y se ha realizado una primera clasificación por grupos para seleccionar mejor los materiales y posteriormente mediante filtrado, mostrar únicamente los que son de aplicación al presente proyecto.
Se han clasificado primeramente en ocho grupos, según se muestra abajo (del 001 al 008). Estos grupos se han denominado y se han ordenado, de más general y frecuente a menos, según el contenido tipo de los proyectos del Departamento de Vías y Obras. En el último grupo, 008-OTROS, se incluyen los materiales que normalmente no se inluirán en los proyectos de este departamento. Y posteriormente, se han seleccionado los materiales que se emplean en el proyecto y se han filtrado.

Los materiales pueden pertenecer a varios grupos pero sólo aparecen en uno de ellos, el de menor ordinal dentro de esta clasificación. De este modo "Áridos para hormigón." puede pertenecer al grupo 001, 002, 003, 004, 005, 006, etc, pero se encontrará en el grupo 001.

GRUPOS DE MATERIALES

001-CARRETERAS
002-SEÑALIZACION
003-ALUMBRADO
004-URBANIZACION-INSTALACIONES
005-URBANIZACION-PAVIMENTOS
006-OBRA CIVIL-ESTRUCTURAS
007-OBRA CIVIL
008-OTROS
- 008-011-ARIDOS-CONGLOMERANTES-ADITIVOS
- 008-021-ESTR-CUBIERTAS
- 008-031-ALBAÑILERIA-FABRICA
- 008-032-ALBAÑILERIA-VIDRIO
- 008-033-CERRAJERIA-CARPINTERIA
- 008-034-AISLANTES
- 008-035-SUELOS-PAREDES-TECHOS
- 008-041-IMPERMEABILIZACIONES
- 008-051- INST-FONTANERIA
- 008-052-INST-PCINCENDIOS
- 008-053-INST-OTROS
- 008-OTROS

5.- LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
197-1/ 2011	Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.	01/01/2008	01/07/2013	
197-4: 2005	Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial.	01/02/2005	01/02/2006	
413-1: 2011	Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	01/12/2004	01/02/2013	
681-1: 1996/ A3: 2005	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.	01/01/2008	01/01/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-2/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-3/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-4/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
771-1/ A1:2011	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.	01/04/2005	01/02/2013	
771-3/ A1:2005	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).	01/04/2005	01/04/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
771-4/ A1:2005	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Piezas de hormigón celular curado en autoclave.	01/04/2005	01/04/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-2: 2010/ A1:2012	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/10/2006	01/09/2013	
934-3: 2010/ A1:2012	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3 Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/06/2005	01/09/2013	
934-4: 2010	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/05/2002	01/03/2011	
998-1: 2010	Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.	01/06/2006	01/06/2012	
998-2: 2011	Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 2: Morteros para albañilería.	01/02/2004	01/06/2012	
1504-2: 2005	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie.	01/09/2005	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

5.- LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
1504-3: 2006	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural.	01/10/2006	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1504-4: 2005	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la de conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales.	01/09/2005	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1504-5: 2004	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la de conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón.	01/10/2005	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1504-6: 2007	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la de conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero.	01/06/2007	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1504-7: 2007	Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la de conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras.	01/06/2007	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1917: 2003/ Erratum:	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.	01/01/2007	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
10224: 2003/ A1: 2006	Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano - Condiciones técnicas de suministro.	01/04/2006	01/04/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
10311: 2006	Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano.	01/03/2006	01/03/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
12620/ AC:2004	Áridos para hormigón.	01/07/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13043/ AC:2004	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.	01/06/2006	01/06/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13055- 1/ AC:2004	Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.	01/03/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101: 2003	Pates para pozos de registro enterrados-Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.	01/08/2003	01/08/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101-4: 2007	Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas cerradas.	01/03/2007	01/03/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13139/ AC:2004	Áridos para morteros.	01/03/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13242/ AC:2004	Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes.	01/01/2007	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13813: 2003	Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones.	01/08/2003	01/08/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13877- 3: 2005	Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón.	01/09/2005	01/09/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

5.- LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
14399-1:2006	Pernos estructurales de alta resistencia para precarga - Parte 1: Requisitos generales.	01/01/2006	01/10/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
15048-1: 2008	Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales.	01/01/2008	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLAN DE ENSAYOS

UNIDAD DE OBRA: **ZAHORRA ARTIFICIAL** MEDICION: **193** M3 ZAHORRA ARTIFICIAL *0,30* ESPESOR TONGADA

642 M2 SUPERFICIE

ENSAYO	MEDICION		FRECUENCIA				Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 933-1-98	193	M3	1	CADA	1.500	M3	1	27,02	27,02
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93	193	M3	1	CADA	1.500	M3	1	36,03	36,03
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94	193	M3	1	CADA	4.500	M3	1	65,05	65,05
Equivalente de Arena s/UNE EN 933-8-00	193	M3	1	CADA	4.500	M3	1	20,01	20,01
Desgaste de los Angeles s/UNE 1097-2-99	193	M3	1	CADA	1.500	M3	1	66,05	66,05
Caras de fractura s/UNE EN 933-5-99	193	M3	1	CADA	1.500	M3	1	24,02	24,02
Determinación de Densidad y humedad “in situ” ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaje)	642	M2	10	CADA	5.000	M2	2	15,01	30,02
Placa de carga s/ NLT-357	642	M2	1	CADA	10.000	M2	1	210,16	210,16
								T O T A L	**478,35 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **RELLENO DE ZANJAS** MEDICION: **943** M3 MAT. PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN **0,20** ESPESOR TONGADA

0 M3 MATERIAL SELECCIONADO 4.713 M2 SUPERFICIE

ENSAYO	MEDICION		FRECUENCIA				Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 103 101 95	943	M3	1	CADA	5.000	M3	1	27,02	27,02
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93	943	M3	1	CADA	5.000	M3	1	36,03	36,03
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94	943	M3	1	CADA	5.000	M3	1	65,05	65,05
Materia orgánica s/UNE 103 204 93 y 103-204-93 Err	943	M3	1	CADA	5.000	M3	1	19,01	19,01
Sales solubles s/ NLT 114/99	943	M3	1	CADA	5.000	M3	1	30,02	30,02
Indice C.B.R. S/UNE 103 502 95	943	M3	1	CADA	5.000	M3	1	98,07	98,07
Determinación de Densidad y humedad “in situ” ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaje)	4.713	M2	10	CADA	10.000	M2	5	15,01	75,06
								T O T A L	**350,26 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **ARENA** MEDICION: **476** M3

ENSAYO		MEDICION		FRECUENCIA			Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Granulometría, s/ UNE 933-1-98		476	M3	1	CADA	1.500 M3	1	27,02	27,02
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93		476	M3	1	CADA	1.500 M3	1	36,03	36,03
								T O T A L	**63,05 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **HORMIGONES** MEDICION: **32** M3 HM-20 M3 HA-25 M3 HA-30

ENSAYO		MEDICION		FRECUENCIA			Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Toma de muestras de hormigón fresco. Determinación asiento cono de Abrams s/ UNE EN 12350-2:06 Fabricación 4 probetas, refrentadas con mortero de azufre y rotura a 7 (1) y a 28 días (3). s/UNE EN 12350-1:06, 12390-2:01, 12390-3:03 ANEXO A									
SERIE 4 P-HORMIGON HM-25		0	M3	2	CADA	100 M3		56,04	0,00
								T O T A L	**56,04 Euros**

UNIDAD DE OBRA: **TUBERIAS DE POLIETILENO** MEDICION: **720** ML DIAM. 450, 100 Y 32 MM. Nº DIAMETROS:

ENSAYO		MEDICION		FRECUENCIA			Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
Prueba de estanqueidad in-situ s/P.P.T.G.T.A.A.		720	ML	1	CADA	2.000 ML	1	200,15	200,15
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS	MOPF	720	ML	1 x Ø	CADA	2.000 ML	0	48,12	0,00
COMPORTAMIENTO AL CALOR	UNE 53,133/82	720	ML	1 x Ø	CADA	2.000 ML	0	48,04	0,00
FLEXION TRANSVERSAL	UNE 53,323/84	720	ML	1 x Ø	CADA	2.000 ML	0	144,35	0,00
PRESION INTERNA	UNE 53,133/82	720	ML	1 x Ø	CADA	2.000 ML	1	102,25	102,25
								T O T A L	**302,39 Euros**

R E S U M E N P O R C A P I T U L O S

UNIDAD DE OBRA	IMPORTE ENSAYOS	
ZAHORRA ARTIFICIAL	478,35	Euros
RELLENO DE ZANJAS	350,26	Euros
ARENA	63,05	Euros
HORMIGONES	56,04	Euros
TUBERIAS DE POLIETILENO	302,39	Euros
T O T A L	**1.250,09**	Euros

RESUMEN		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA SIN LA PARTIDA CORRESPONDIENTE AL EXCESO SOBRE EL 1% EN CONTROL DE CALIDAD	**125.008,68**	*Euros*
TOTAL IMPORTE DE LOS ENSAYOS A REALIZAR	1.250,09	*Euros*
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL INCLUYENDO EL EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M.	125.008,68	*Euros*
IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD CORRESPONDIENTE AL 1 % DEL P.E.M., que irá a cuenta del contratista	1.250,09	Euros
PORCENTAJE DEL IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL P.E.M.	1,000	%
EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M., que se incorpora al presupuesto del proyecto	0	*Euros*

ANEJO Nº 9. PROGRAMA DE TRABAJO

I N D I C E

1.- INTRODUCCIÓN

2.- GENERALIDADES

3.- CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

4.- TIEMPOS DE EJECUCIÓN

5.- PROGRAMA DE TRABAJOS

6.- DIAGRAMA DE BARRAS

ANEJO PLAN DE OBRA

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo de la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba Ley de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente carácter indicativo. Se incluye la programación de las obras haciéndose un estudio de las unidades más importantes, determinando el tiempo necesario para su ejecución, así como su coste.

No obstante, la fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios reales de que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2.- GENERALIDADES

El plazo de ejecución de las obras, es de UN (3) meses, como puede verificarse en el citado diagrama, a la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del Proyecto.

Los días que figuran en el diagrama de barras son naturales suponiendo que no existan paradas de obra de consideración.

El número medio de trabajadores presentes en obra será de 4 personas.

3.- CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Dentro de la planificación de las obras del proyecto, distinguimos los tipos de actividades, claramente diferenciados:

1.- Replanteo de obra
2.- Movimiento de tierras
3.- Conducciones
4.- Remates, limpieza y varios
5.- Seguridad y Salud

4.- TIEMPOS DE EJECUCIÓN

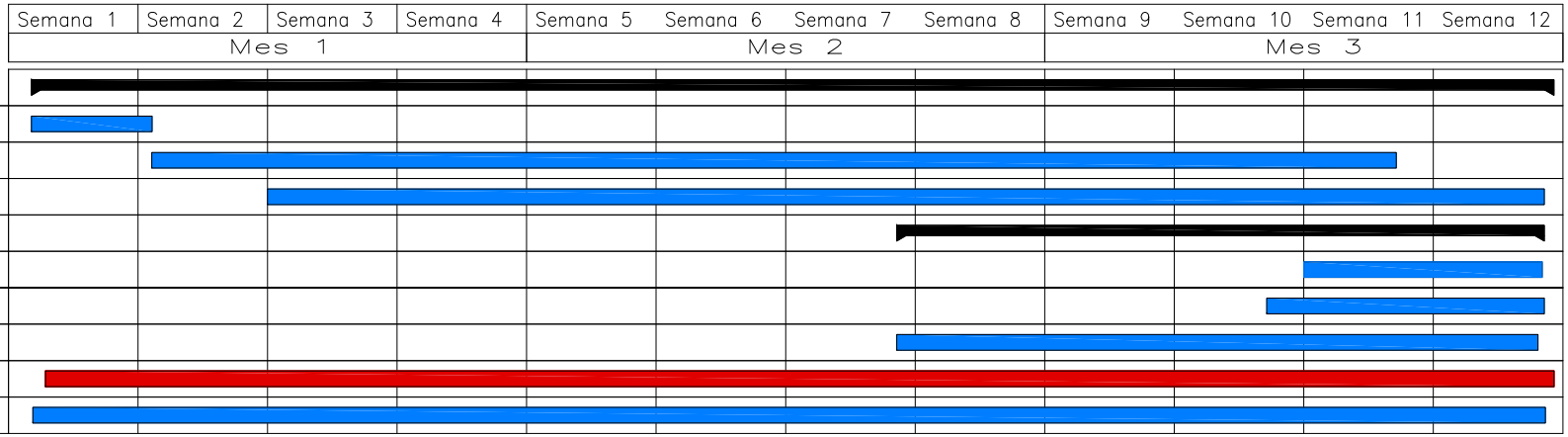
Para calcular los tiempos de ejecución, se conjugan las cantidades de obra deducidas de las mediciones, con los rendimientos de los equipos asignados a cada actividad.

En el diagrama de obras que se adjunta, se han reflejado las actividades y el tiempo de ejecución de las mismas, de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior de planificación, después de haber realizado sobre el mismo, diferentes ajustes por medio de tanteos sucesivos, hasta lograr una solución lógica y equilibrada, respecto a la duración de las obras.

5.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Teniendo en cuenta los condicionantes indicados en los apartados anteriores, se ha confeccionado el programa de trabajos que se adjunta al final del presente anejo.

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)



DEMOLICIONES	1.598,27
MOVIMIENTO DE TIERRAS	49.932,16
IMPULSIÓN	71.034,92
AFECCIONES	5.005,72
RED DE RIEGO Y JARDINERIA	627,77
PAVIMENTOS	3.53,58
ALBAÑILERÍA	723,37
GESTION DE RESIDUOS	2.038,82
SEGURIDAD Y SALUD	2.398,79

	Plan de pagos		
Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Pago mensual	38.538,59 € (30,8%)	57.173,74 € (45,7%)	29.296,35 € (23,4%)
Pagos acumulados	38.538,59 € (30,8%)	95.712,33 € (76,6%)	125.008,68 € (100,0%)

ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INDICE

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA 1

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 1

1.2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 1

2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES. 3

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 9

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. 12

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 14

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. 22

7. PRESCRIPCIONES EN RELACION CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACION Y OTRAS OPERACIONES DE GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION. 23

8. INSTALACIONES Y VERTEDEROS AUTORIZADOS POR CONSELLERÍA 25

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 26

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS 27

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES 29

CAPITULO I - DESCRIPCION DE LAS OBRAS 30

ARTÍCULO 1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO 31

ARTÍCULO 1.2.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 31

ARTÍCULO 1.3. OTRAS ACTUACIONES. 33

CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES 35

ARTÍCULO 2.1.- ORDENACIÓN Y ALCANCE 37

ARTÍCULO 2.2.- DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES 38

CAPITULO III - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA 41

ARTÍCULO 3.1.- TRANSPORTE 43

ARTÍCULO 3.2.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 45

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO 47

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto del Estudio de Gestión de Residuos

Este estudio tiene por objeto definir y valorar la gestión de los residuos generados por los trabajos de ejecución de las obras “Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I.

1.2. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española artículo 45 de la Constitución Española.

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni

combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la obra NO se generan los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras contaminadas por sustancias peligrosas regeneradas en la misma obra, en una obra auxiliar o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Consellería competente en Medio Ambiente. Las

funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Consellería de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a), del R. D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES.

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción son:

A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus

modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 1

Hormigón:	80’00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40’00 tn.
Metal:	2’00 tn.
Madera:.....	1’00 tn.
Vidrio:	1’00 tn.
Plástico:	0’50 tn.
Papel y cartón:	0’50 tn.
Hormigón:	80’00 tn.
Metal:	2’00 tn.
Plástico:	0’50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R.D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.

b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.

c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.

d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.

e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.

f) Los medios de financiación.

g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la

operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la Consellería competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos: Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social. Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado. Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Consellería competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Consellería competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Consellería competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe con un marcado en cada casilla, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II. Residuos de Categoría de Nivel I no se generarán durante la ejecución de las obras.

Tabla 2

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
Tierras y pétreos de la excavación		
1. Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		
	1	x
2. Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		
Lodos	2	
3. Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		
	1	
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos al código 17 09 001	1	x
2. Papel		
	2	x
3. Plástico		
	1	x
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Hormigón		
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas mat. cerámicos distintos al cód. 17 01 06	17 01 07	x
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	x
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	x
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	x
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	x
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	x
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	x
Placas de fibrocemento	8 01 11	x
Aerosoles vacíos	15 01 11	x

Para la estimación del volumen de los RCD se toman los datos de las mediciones.

Volúmen de Residuos (m³)	***A.1.: RCDs Nivel I***
	Rcd Tierras y pétreos de la excavación
Obra Nueva	572,000
Total (m³)	**572,000**

Volúmen de Residuos (m³)	***A.2.: RCDs Nivel II***		
	Rcd Naturaleza no Pétrea	Rcd Naturaleza Pétrea	RCD: Potencialmente peligrosos
Obra Nueva	46,200	57,200	0,000
Total (m³)	**46,200**	**57,200**	**0,000**

Aunque tendremos residuos de naturaleza petrea y no petrea, los costos de gestión de estos residuos no se encuentran incluidos en los descompuestos de estos precios, por lo que han sido valorados en el presente anejo.

También se producirán resíduos consecuencia de la utilización de materiales auxiliares: envases de cartón, de plástico, aceites usados, aerosoles vacios, etc…

Para estimar la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adoptan las mediciones de proyecto, y el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos con una densidad tipo del orden de 2,4 tn/m^3 a 0,50 tn/m^3.

Tabla 3: RCDs Nivel I

	PESO (Tn)	DENSIDAD (Tn/m^3)	VOLUMEN (m^3)
RCD: Tierras y pétreos de la excavación			
1. Tierras y piedras distintas a las del código 17 05 03			
Tierras	686,40	1,2	572,00
2. Lodos de drenaje distintos de los del código 17 05 06			
Lodos	0,00	1,1	0,00
3. Balasto de vías férreas distinto a los del código 17 05 07			
Balasto	0,00	1,5	0,00

Tabla 3: RCDs Nivel II

	PESO (Tn)	DENSIDAD (Tn/m^3)	VOLUMEN (m^3)
RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto			
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	120,120	2,6	46,200
2. Papel			
Papel	0,200	0,5	0,40
3. Plástico			
Plástico	0,100	0,5	0,20
RCD: Naturaleza pétrea			
2. Hormigón y cerámico			
Escombro tipo hormigón y cerámico	137,280	2,4	57,200
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1.Basuras			
Residuos biodegradables	0,500	0,6	0,83
Mezclas de residuos municipales	0,500	0,6	0,83
2. Potencialmente peligrosos y otros			
Absorbentes contaminados (trapos…)	0,100	0,5	0,20
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	0,100	0,7	0,14
Envases vacíos de metal contaminados	0,250	0,7	0,36
Envases vacíos de plástico contaminados	0,100	0,5	0,20
Fibrocemento con amianto	4,670	1,2	0,00
Aerosoles vacíos	0,050	0,4	0,13

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos

residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCD de “Naturaleza No Pétrea”, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las cantidades justas para evitar los sobrantes innecesarios.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de “Naturaleza Pétrea”, se ha indicado ya que no se utilizarán y se retirarán a vertedero.

El aporte de hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en central. el fabricado “in situ”, deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por “defecto” que con “exceso”. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

a) Vertedero para residuos peligrosos.

b) Vertedero para residuos no peligrosos.

c) Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad Valenciana, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000., en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Consellería competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Consellería competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la Consellería competente en medio ambiente.

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;

- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;

- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto.

Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Consellería competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las

pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

a) Residuos líquidos.

b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

d) Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.

e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

No existe previsión a operaciones de Reutilización ni Operaciones de Valoración “in situ” de los residuos generados.

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración. La columna de “destino” esta predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por

Ejemplo: el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

	CANTIDAD (Tn ó M3))	DESTINO
RCD: Tierras y pétreos de la excavación		
1. Tierras y piedras de distintas a las del código 15 05 03		
Tierras	572,000	Vertedero autorizado
2. Lodos de drenaje distintos de los del código 17 05 06		
Lodos	0,000	Gestor autorizado
3. Balasto de vías férreas distinto a los del código 17 05 07		
Balasto	0,000	Gestor autorizado

	CANTIDAD (Tn ó M3))	DESTINO
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	46,200	Vertedero autorizado
2. Papel		
Papel	0,400	Gestor autorizado
3. Plástico		
Plástico	0,200	Gestor autorizado
RCD: Naturaleza pétrea		
2. Escombros procedentes de hormigón		
Hormigón, terrazo, cemento, restos cerámicos.	57,200	Vertedero autorizado
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	,	
1.Basuras		
Residuos biodegradables	0,500	Gestor autorizado
Mezclas de residuos municipales	0,500	Gestor autorizado
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Absorbentes contaminados (trapos…)	0,100	Gestor autorizado
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	0,100	Gestor autorizado
Envases vacíos de metal contaminados	0,250	Gestor autorizado
Envases vacíos de plástico contaminados	0,100	Gestor autorizado
Fibrocemento con amianto	0,000	Gestor autorizado
Aerosoles vacíos	0,050	Gestor autorizado

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 5

Hormigón:	80’00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40’00 tn.
Metal:	2’00 tn.
Madera:	1’00 tn.
Vidrio:	1’00 tn.
Plástico:	0’50 tn.
Papel y cartón:	0’50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a acabo en la obra.

√	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
√	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
√	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

7. PRESCRIPCIONES EN RELACION CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACION Y OTRAS OPERACIONES DE GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

√	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
√	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
√	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
√	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos

	industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
√	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
√	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
√	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
√	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
√	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
√	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.
√	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
√	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
√	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

8. INSTALACIONES Y VERTEDEROS AUTORIZADOS POR CONSELLERÍA.

Los vertederos autorizados próximos al lugar de las obras son los siguientes:

Hermanos Gil Gestión de Residuos S.L.

Polígono Industrial el Rubial, calle nº 3. Villena

Reciclados y Servicios del Mediterráneo S.L.

C/Gil Osorio,19 2º D. Villena

Alcoi Recicla S.L.

Partida Sembenent. Alcoy

Conalsa S.L.

Polígono Industrial Cotes Baixes, Calle C, Parcela 3. Alcoy

Guerola Transer S.L.

Carretera Valencia S/N. Ontinyent

Reciclajes Guerola S.L.

Carrer dels Batans S/N. Polígono Industrial El Pla. Ontinyent

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atendrá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Volúmen de Residuos (m³)	***A.1.: RCDs Nivel I***
	Rcd Tierras y pétreos de la excavación
Obra Nueva	572,000
Total (m³)	**572,000**

Volúmen de Residuos (m³)	***A.2.: RCDs Nivel II***		
	Rcd Naturaleza no Pétrea	Rcd Naturaleza Pétrea	RCD: Potencialmente peligrosos
Obra Nueva	46,200	57,200	0,000
Total (m³)	**46,200**	**57,200**	**0,000**

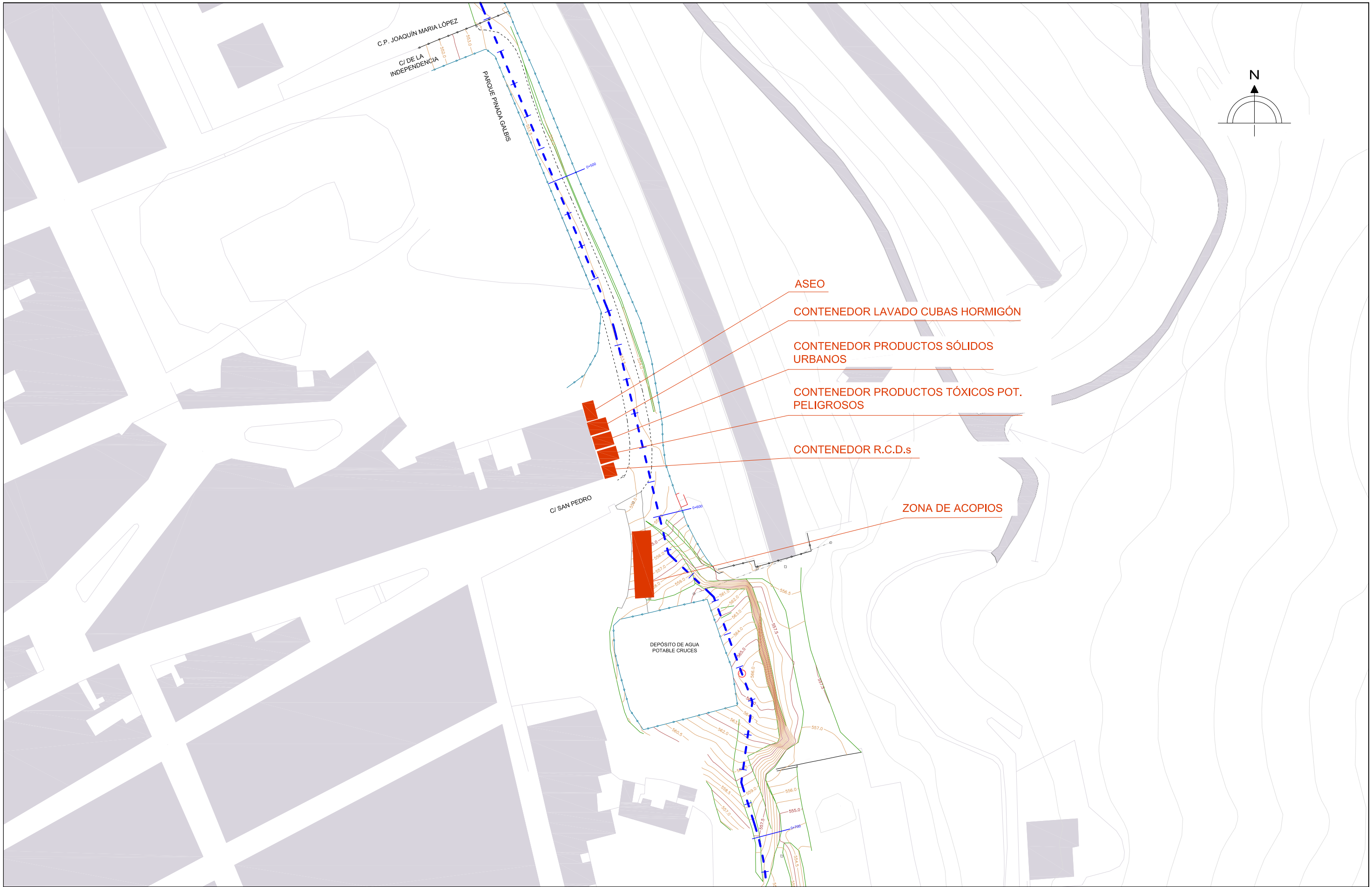
ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta/ Vertedero/Cantera/ Gestor (€/m3)	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Rcd Tierras y pétreos de la excavación				1,36%
Transporte tierras limpias	572,000	2,23	1.275,56	
Canon tierras límpias	572,000	0,74	423,28	
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza Pétrea				0,11%
Transporte escombro	57,200	2,23	127,56	
Canon escombro	11,000	1,06	11,66	
Rcd Naturaleza no Pétrea				0,12%
Mezclas bituminosas				
Transporte TN		2,23	0,00	
Canon TN	46,200	3,18	146,92	
RCD:Potencialmente peligrosos				0,04%
Varios	1,00	53,84 €	53,84	
			2.038,82 €	**1,63%**

En el cuadro anterior se han utilizado los datos de proyecto. Se establecen como precios para la valoración precios de mercado.

Documento nº 2. Planos

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Anejo nº 10: ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA



icuadrado www.icuadrado.es		PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA JULIO 2016	TITULO TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)	REF. HOJA 1 DE 1
			ESCALA E 1/1000	PLANO ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA	PLANO Nº A10

Documento nº 3. Pliego de Condiciones

CAPITULO I - DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Artículo 1.1.- Objeto de este pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales a emplear, las características de ejecución, mediciones generales que han de regir en la ejecución de las obras e instalaciones del "Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I.

Artículo 1.2.- Definición de las obras

Las obras proyectadas corresponden a las unidades que a continuación se describen:

- Demoliciones y movimiento de tierras
- Impulsión
- Afecciones

Artículo 1.2.1. Demoliciones y movimiento de tierras

Antes de proceder a la excavación de la zanja donde irá alojada la tubería de impulsión, es necesaria la realización de varias demoliciones de pavimentos asfálticos. El pavimento asfáltico a demoler se encuentra en el vial superior de la Pinada Galbis. Previamente a la demolición de estos pavimentos se realizará el corte de la capa de pavimento con la anchura prevista de la zanja.

También es necesario el desmontaje de varias zonas de vallado de malla simple torsión junto a las instalaciones del Pozo Mina Rosario y junto al antiguo depósito de la Cruces. Estos vallados deberán ser repuestos una vez hayan finalizado las obras.

En la traza propuesta de la conducción se ven afectados varios árboles que deberán ser trasplantados al lugar que el Ayuntamiento de Villena decida.

Las excavaciones a realizar en esta obra son las necesarias para alojar la tubería de impulsión. Se trata de realizar una zanja de una anchura de 1,25 m. y una altura de 1,95 m.

Se dan dos tipos de terreno en el trazado de la zanja a realizar, por un lado un terreno de fácil excavación y por otro roca, que será excavada mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático.

Debido a la profundidad de excavación y para garantizar la seguridad de los trabajadores, se prevé la entibación cuajada de toda la zanja.

El relleno de la zanja se realizará con material procedente de la excavación, a excepción de los tramos en los que hay viales, en los que se tapará y compactará la misma con zahorras artificiales, y en los tramos excavados en roca que se utilizará el material sobrante del resto de excavaciones de buena calidad, en lugar de retirarlo a vertedero.

Todo el relleno de las zanjas con material procedente de la excavación se compactará por capas de un espesor máximo de 25 cm. hasta alcanzar una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado.

Las zanjas bajo viales rellenas con zahorras artificiales se compactarán por capas de 25 cm de espesor hasta alcanzar una densidad del 100 % del ensayo Proctor Modificado.

Como se indica más adelante en el Anejo nº 2 Geología y Geotecnia, el terreno a excavar contiene arenas, gravas y roca caliza lo que hace que la excavación sea costosa y su realización se ejecute con medios mecánicos.

Artículo 1.2.2. Impulsión

Se trata de una conducción de impulsión formada por una tubería de polietileno de alta densidad para uso alimentario del tipo PE 100 de diámetro Ø 450 mm y de 1,00 Mpa (10 atm) de presión, con una rigidez circunferencial SN8.

La tubería se asentará sobre una cama de arena de 10 cm de espesor e irá recubierta hasta 10 cm. por encima de su clave, debidamente compactada.

La conducción de impulsión partirá frente a la estación de bombeo municipal situada junto al Pozo Mina Rosario y llegará hasta el P.K. 0+720, en las cercanías del depósito de regulación denominado Cruces II situado en el paraje de las Cruces. En este punto de partida la conducción entroncará con la tubería existente mediante una pieza en forma de T. En esta pieza se instalarán dos válvulas de corte y regulación de mariposa de diámetro Ø 400 mm y accionamiento manual con mecanismo desmultiplicador con eje y lenteja de acero inoxidable. Estas válvulas irán alojadas en una arqueta de hormigón de dimensiones 2,00 x 2,00 m..

La conducción será de polietileno PE 100 Ø 450 mm y 1,00 Mpa (10 atm) desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+720.

Se prevé la instalación de 3 ventosas de triple efecto de diámetro Ø100 mm – 4" provistas de válvula de compuerta de diámetro Ø 100 mm. e irán situadas en los puntos altos de la conducción y descritos en los planos. Las ventosas irán alojadas en pozos de registro de hormigón de diámetro Ø1.000 formados por anillos y conos prefabricados y tapa de fundición dúctil de diámetro Ø600 mm.

En el punto más bajo de la conducción de impulsión, junto a las válvulas de mariposa, se instalará una desagüe para el vaciado de la conducción y estará formado por una tubería de polietilieno de diámetro Ø 63 y una válvula de compuerta del mismo diámetro. Este desagüe se conectará al punto más cercano de la Rambla Conejo a la conducción.

Artículo 1.2.3. Afecciones

Es necesaria la reposición de la red de riego por goteo existente en el jardín exterior e interior del Colegio Público Joaquín María López y se realizará mediante tuberías de polietileno.

En el punto de llegada de la conducción al depósito Cruces II se afecta a la red de alumbrado público, y en caso de rotura del conducto ser sustituirá en un tubo de polietileno corrugado de diámetro Ø90 mm. de doble capa.

En el vial superior a la Pinada Galbis se repondrá el firme del pavimento con una solera de hormigón de 15 cm. HM-20 y sobre ella una mezcla bituminosas del tipo AC16 surf 50/70 S con árido calizo de espesor 5 cm. previo riego de adherencia C60B3 ADH.

Artículo 1.3. Otras actuaciones.

También se prevé la realización de las siguientes actuaciones:

- Antes del inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria de las obras realizará un inventario del estado en que se encuentren las fachadas, viales y cualquier elemento del mobiliario urbano existente, susceptible de ser afectado por las obras, con el fin de que, una vez terminadas las obras, la zona mantenga las características actuales.

- Señalización de los tajos de obras, según la instrucción 8.3-IC, y señales de desvíos de tráfico y peatones por recorridos alternativos.
- Traslado de cualquier elemento auxiliar que pudiera molestar para la ejecución de las obras a un lugar que el Ayuntamiento designe y retorno y colocación definitiva, si hubiera lugar, una vez finalizadas las obras.

CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES

Sección 1ª

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2.1.- Ordenación y Alcance

01.- Ordenación

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en lo sucesivo PPTP, contiene condiciones de carácter general, condiciones técnicas que deben cumplir los materiales y las unidades de obra, así como prescripciones específicas para distintas clases de obras tanto de urbanización como de edificación.
- Las distintas prescripciones del presente PPTP se agrupan en cuatro (4) partes cuyo contenido se indica a continuación:

  - La primera parte incluye una descripción de las obras.

  - La segunda parte contiene las condiciones de carácter general técnicas y técnico-administrativas que regulan las relaciones entre la Administración o la Propiedad y el Contratista.

  - La tercera parte incluye las condiciones técnicas que deben cumplir los materiales de construcción.

  - La cuarta parte trata de las condiciones que deben cumplir las unidades de obra, entendiendo por tales aquellas cuyo uso es indistinto tanto en obras de urbanización como en obras de edificación.

02.- Alcance

- En todos los artículos del presente PPTP se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.
- Las unidades de obra o material que no se hayan incluido y señalado específicamente en este PPTP, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades o material, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de la obra.
- Queda establecido que toda condición estipulada en un capítulo de este PPTP es preceptiva en todos los demás.

Artículo 2.2.- Disposiciones legales aplicables

- Serán de aplicación aquellas disposiciones, aplicables al tipo de obra de que se trata, sin carácter limitativo, que se citan a continuación:

DE CARACTER ADMINISTRATIVO:

1. Para obras dependientes de la Administración Pública:

- Ley de Contratos del Sector Público. (Ley 30/2007,LCSP)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970, 31/12/70, BOE 40, 16/2/71)
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas). En vigor hasta que no se redacte un nuevo texto para la Ley 30/2007.
- Formalización de Contratos de Obras. (O.M. Economía y Hacienda, 24/4/91, BOE 111, 9/5/91).
- Contratistas de Obras.

  (O.M. Economía y Hacienda, 28/6/91, BOE 176, 24/7/91)

  (O.M. Economía y Hacienda, 20/7/89)

  (R.D. 982/1987, Economía y Hacienda, 5/6/87, BOE 181, 30/7/87)

  (O.M. Economía y Hacienda, 15/10/87)

  (O.M. Hacienda, 16/11/72, BOE 277, 18/11/72)

  (O.M. Hacienda, 28/3/68, BOE 78 y 93, 30/3/68 y 17/4/68)

  (R.D. 1098/01, 12/10/01, BOE de 26/10/01)

- Revisión de Precios.

  (O.M. Economía y Hacienda, 24/4/91, BOE 111, 9/5/91)

  (O.M. Economía y Hacienda, 28/6/91, BOE 176, 24/7/91)

(O.M. Economía y Hacienda, 5/12/84, BOE 305 y 71, 21/12/84 y 23/3/85)

(R.D. 1881/1984, Economía y Hacienda, 30/8/84, BOE 256, 25/10/84)

(D. 3650/1970, Presidencia, 19/12/70, BOE 311 y 33, 29/12/70 y 8/2/71)

(D. 461/1971, Hacienda, 11/3/71 BOE 71, 24/3/71)

(O.M. Hacienda, 2/5/68, BOE 113, 10/5/68)

(D.L. 2/1964, 4/2/64, BOE 32, 6/2/64)

- Contratación con Empresas Consultoras.

  (Resolución, Economía y Hacienda, 17/5/91, BOE 145 y 169, 18/6/91 y 16/7/91)

  (R.D. 30/1991, 18/1/91)

  (R.D. 609/1982, Hacienda, 12/2/82, BOE 72 y 90, 25/3/82 y 15/4/82)

  (O.M. Hacienda, 24/11/82, BOE 292 y 310, 6/12/82 y 27/12/82)

  (D. 1005/1974, Hacienda, 4/4/74, BOE 97, 23/4/74)

DE CARACTER MEDIO AMBIENTAL

Nacional

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE núm. 155, de 30.06.86).

- REAL DECRETO 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE núm. 239, de 05.10.88).

- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de evaluación de impacto ambiental.

- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de evaluación de impacto ambiental.

- LEY 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Legislación autonómica valenciana

- LEY 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental (DOGV núm. 1021, de 8.03.89)

- DECRETO 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por la que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental (DOGV núm. 1412, de 30.10.90)

- Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar en esta Consellería.

CAPITULO III - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Sección 2ª

GESTIÓN DE RESIDUOS

Artículo 3.1.- Transporte

01- Definición

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

5.1 - m^3 Transporte de residuos limpios o residuos sucios cargados con medios mecánicos y tiempo de espera.

5.3. .m^3 Transporte de tierras o rocas cargados con medios mecánicos y tiempo de espera.

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por la DF.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

El material de desecho que la DF no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos

- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia

- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo

- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER.

02.- Ejecución de las obras

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

03.- Normas de obligado cumplimiento.

* Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

* Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

* Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

* Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

04.- Medición y abono.

Se abonarán los m3 de volumen transportado o Tn, medidos con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en las mediciones, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

Artículo 3.2.- Valoración y eliminación de residuos

01.- Definición

La legislación específica en materia de residuos procedentes de las obras de construcción y demolición, establece la obligatoriedad de depositar los residuos no reutilizables en vertederos autorizados, quedando expresamente prohibido el abandono en cualquier punto del territorio de la Comunidad Valenciana. El proceso de gestión y eliminación de dichos residuos genera un coste, que ha de ser abonado contra factura a la empresa gestora. Se contemplan en estos artículos las unidades de obra definidas para la correcta tramitación, medición y valoración del proceso de gestión y eliminación de residuos. Las unidades de obra son las que siguen:

5.2 - m^3 Canon correspondiente a la gestión y eliminación de escombros y residuos limpios

5.4.- m^3 Canon correspondiente a la gestión y eliminación de pavimentos asfálticos

5.6 – Ud. Gestión y eliminación de los residuos RCD potencialmente peligrosos (aceites, plásticos, aerosoles…) no contemplados en las uds 5.2 y 5.4

02.-Condiciones de ejecución

El gestor de residuos estará obligado a:

Extender a la empresa que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Así pues, la empresa contratista estará obligada a justificar documentalmente, mediante los correspondientes albaranes y facturas, el depósito de tierras y escombros en vertederos autorizados.

03.-Medición y abono

Mediante la unidad 5.2 se abonará el canon de gestión y eliminación de los m3 de volumen transportado, medidos con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en las mediciones, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF., siempre que sean debidamente justificados documentalmente. Para ello, se aportarán los albaranes de entrega y las facturas expedidas por la empresa gestora del vertedero autorizado. No se abonarán los metros cúbicos cuya entrega no pueda ser justificada por el contratista.

Documento nº 4. Presupuesto

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta/ Vertedero/Cantera/ Gestor (€/m3)	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Rcd Tierras y pétreos de la excavación				1,36%
Transporte tierras limpias	572,000	2,23	1.275,56	
Canon tierras límpias	572,000	0,74	423,28	
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza Pétrea				0,11%
Transporte escombro	57,200	2,23	127,56	
Canon escombro	11,000	1,06	11,66	
Rcd Naturaleza no Pétrea				0,12%
Mezclas bituminosas				
Transporte TN		2,23	0,00	
Canon TN	46,200	3,18	146,92	
RCD:Potencialmente peligrosos				0,04%
Varios	1,00	53,84 €	53,84	
			2.038,82 €	**1,63%**

Asciende la estimación del coste del tratamiento de los residuos de la construcción y demolición a la cantidad de DOS MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.038,82 €).

Este presupuesto forma parte del Documento nº 4 Presupuesto, del presente proyecto, más concretamente del presupuesto parcial nº 5.

ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

ÍNDICE:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA 1

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 1

1.1. Identificación de los autores del proyecto de ejecución. 2

1.2. Identificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto. 2

1.3. Identificación del Promotor. 2

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA. 3

2.1. Descripción de las obras 3

2.1.1. Demoliciones y movimiento de tierras 3

2.1.2. Impulsión 3

2.1.3. Afecciones 4

2.1.4. Otras actuaciones. 5

2.2. Interferencias y Servicios afectados por la obra. 6

2.3. Vallado de protección e instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso. 7

2.3.1 Vallado de Protección. 7

2.3.2. Acometida para las instalaciones provisionales de obra y servicios de obra. 7

2.4. Presupuesto total de ejecución de la obra. 7

2.5. Plazo de ejecución estimado. 8

2.6. Personal previsto. 8

3. RIESGOS EXISTENTES EN OBRA. NORMAS DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN. 8

3.1. Fases de ejecución de obra 8

3.1.1. Balizamiento de Obra y dotaciones higiénicas. 8

3.1.2. Instalación eléctrica provisional de Obra. 10

3.1.3. Replanteos Topográficos. 14

3.1.4. Demolición de pavimentos, excavaciones. 15

3.1.6. Pavimentación. 24

3.1.7. Trabajos de albañilería. 25

3.1.8. Trabajo con ferralla. Manipulación y puesta en obra. 26

3.1.9. Trabajo de manipulación del hormigón. 28

3.2. Maquinaria de obra. 29

3.2.1. Maquinaria para el movimiento de tierras en general. 29

3.2.2. Dúmper. 31

3.2.3. Rodillo vibrante autopropulsado. 32

3.2.4. Hormigonera eléctrica o de gasoil. 35

3.2.5. Camión hormigonera. 36

3.2.6. Máquinas-herramientas en general. *42*

3.2.7. Herramientas manuales. *44*

3.2.10. Extendedora de productos bituminosos. *51*

4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS A ADOPTAR. **52**

5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES. **53**

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. **53**

7. SERVICIOS HIGIÉNICOS, COMEDOR, VESTUARIOS Y ASEOS. **55**

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. **56**

9. NORMAS DE COMPORTAMIENTO. **57**

9.1. Para la prevención de accidentes. 57

9.2. Para subcontratistas. 58

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. **60**

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS **61**

DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO DE CONDICIONES **63**

1. NORMAS GENERALES. **64**

1.1. Disposiciones legales de aplicación. 64

1.2. Obligaciones de las partes implicadas. 67

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. **68**

2.1. Condiciones generales. 68

2.2. Equipos de protección individual. 68

2.3. Protecciones colectivas. 71

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA. **73**

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA. **73**

5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. **73**

DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO **76**

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la ejecución de las obras de "TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)". FASE I. Además, se fijan las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El proyecto correspondiente a este estudio se encuentra dentro de los supuestos indicados en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establece la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción del proyecto, si se dan alguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de ejecución por contrata > 450.759,08 euros.
- Que la duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento, a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada > 500 jornadas.
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso tenemos una duración prevista de 3 meses y un número de 4 empleados por lo que el volumen de mano de obra no superará las 500 jornadas, pero al tratarse de la instalación de una conducción subterránea, queda justificada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

Así mismo, se establecen las directrices básicas en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se considera en este Estudio de Seguridad y Salud:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.

- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los comités de Seguridad y Salud.

1.1. Identificación de los autores del proyecto de ejecución.

Los autores del proyecto de ejecución de la obra "TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I" son: D. Francisco Gandía García y D. José Francisco Flor Tomás ambos Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos e Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, con domicilio en Villena en la calle Párroco Nadal, 8 Bajo.

1.2. Identificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de redacción del proyecto de ejecución de la obra "TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I" ha sido: D. José Francisco Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con domicilio en Villena en la calle Párroco Nadal, 8 Bajo.

1.3. Identificación del Promotor.

El Promotor de las obras "TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I" es el M.I. Ayuntamiento de Villena, con N.I.F. número P 0314000 A y con domicilio a efecto de notificaciones en la Plaza de Santiago, nº 1 de Villena (Alicante).

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

2.1. Descripción de las obras

Las obras proyectadas corresponden a las unidades que a continuación se describen:

- Demoliciones y movimiento de tierras
- Impulsión
- Afecciones

2.1.1. Demoliciones y movimiento de tierras

Antes de proceder a la excavación de la zanja donde irá alojada la tubería de impulsión, es necesaria la realización de varias demoliciones de pavimentos asfálticos. El pavimento asfáltico a demoler se encuentra en el vial superior de la Pinada Galbis. Previamente a la demolición de estos pavimentos se realizará el corte de la capa de pavimento con la anchura prevista de la zanja.

También es necesario el desmontaje de varias zonas de vallado de malla simple torsión junto a las instalaciones del Pozo Mina Rosario y junto al antiguo depósito de la Cruces. Estos vallados deberán ser repuestos una vez hayan finalizado las obras.

En la traza propuesta de la conducción se ven afectados varios árboles que deberán ser trasplantados al lugar que el Ayuntamiento de Villena decida.

Las excavaciones a realizar en esta obra son las necesarias para alojar la tubería de impulsión. Se trata de realizar una zanja de una anchura de 1,25 m. y una altura de 1,95 m.

Se dan dos tipos de terreno en el trazado de la zanja a realizar, por un lado un terreno de fácil excavación y por otro roca, que será excavada mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático.

Debido a la profundidad de excavación y para garantizar la seguridad de los trabajadores, se prevé la entibación cuajada de toda la zanja.

El relleno de la zanja se realizará con material procedente de la excavación, a excepción de los tramos en los que hay viales, en los que se tapará y compactará la misma con zahorras artificiales, y en los tramos excavados en roca que se utilizará el material sobrante del resto de excavaciones de buena calidad, en lugar de retirarlo a vertedero.

Todo el relleno de las zanjas con material procedente de la excavación se compactará por capas de un espesor máximo de 25 cm. hasta alcanzar una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado.

Las zanjas bajo viales rellenas con zahorras artificiales se compactarán por capas de 25 cm de espesor hasta alcanzar una densidad del 100 % del ensayo Proctor Modificado.

Como se indica más adelante en el Anejo nº 2 Geología y Geotecnia, el terreno a excavar contiene arenas, gravas y roca caliza lo que hace que la excavación sea costosa y su realización se ejecute con medios mecánicos.

2.1.2. Impulsión

Se trata de una conducción de impulsión formada por una tubería de polietileno de alta densidad para uso alimentario del tipo PE 100 de diámetro Ø 450 mm y de 1,00 Mpa (10 atm) de presión, con una rigidez circunferencial SN8.

La tubería se asentará sobre una cama de arena de 10 cm de espesor e irá recubierta hasta 10 cm. por encima de su clave, debidamente compactada.

La conducción de impulsión partirá frente a la estación de bombeo municipal situada junto al Pozo Mina Rosario y llegará hasta el P.K. 0+720, en las cercanías del depósito de regulación denominado Cruces II situado en el paraje de las Cruces. En este punto de partida la conducción entroncará con la tubería existente mediante una pieza en forma de T. En esta pieza se instalarán dos válvulas de corte y regulación de mariposa de diámetro Ø 400 mm y accionamiento manual con mecanismo desmultiplicador con eje y lenteja de acero inoxidable. Estas válvulas irán alojadas en una arqueta de hormigón de dimensiones 2,00 x 2,00 m..

La conducción será de polietileno PE 100 Ø 450 mm y 1,00 Mpa (10 atm) desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+720.

Se prevé la instalación de 3 ventosas de triple efecto de diámetro Ø100 mm – 4" provistas de válvula de compuerta de diámetro Ø 100 mm. e irán situadas en los puntos altos de la conducción y descritos en los planos. Las ventosas irán alojadas en pozos de registro de hormigón de diámetro Ø1.000 formados por anillos y conos prefabricados y tapa de fundición dúctil de diámetro Ø600 mm.

En el punto más bajo de la conducción de impulsión, junto a las válvulas de mariposa, se instalará una desagüe para el vaciado de la conducción y estará formado por una tubería de polietilieno de diámetro Ø 63 y una válvula de compuerta del mismo diámetro. Este desagüe se conectará al punto más cercano de la Rambla Conejo a la conducción.

2.1.3. Afecciones

Es necesaria la reposición de la red de riego por goteo existente en el jardín exterior e interior del Colegio Público Joaquín María López y se realizará mediante tuberías de polietileno.

En el punto de llegada de la conducción al depósito Cruces II se afecta a la red de alumbrado público, y en caso de rotura del conducto ser sustituirá en un tubo de polietileno corrugado de diámetro Ø90 mm. de doble capa.

En el vial superior a la Pinada Galbis se repondrá el firme del pavimento con una solera de hormigón de 15 cm. HM-20 y sobre ella una mezcla bituminosas del tipo AC16 surf 50/70 S con árido calizo de espesor 5 cm. previo riego de adherencia C60B3 ADH.

2.1.4. Otras actuaciones.

También se prevé la realización de las siguientes actuaciones:

- Antes del inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria de las obras realizará un inventario del estado en que se encuentren las fachadas, viales y cualquier elemento del mobiliario urbano existente, susceptible de ser afectado por las obras, con el fin de que, una vez terminadas las obras, la zona mantenga las características actuales.

- Señalización de los tajos de obras, según la instrucción 8.3-IC, y señales de desvíos de tráfico y peatones por recorridos alternativos.

- Traslado de cualquier elemento auxiliar que pudiera molestar para la ejecución de las obras a un lugar que el Ayuntamiento designe y retorno y colocación definitiva, si hubiera lugar, una vez finalizadas las obras.

2.2. Interferencias y Servicios afectados por la obra.

Como la obra se desarrolla en un área urbana, las interferencias van a ser a vehículos y personas. En concreto, las demoliciones del pavimento en algunos puntos, el movimiento de tierras producido en las excavaciones y transporte, y las derivadas de los trabajos de construcción de las obras de instalación de la conducción de impulsión y pavimentaciones.

En cuanto al tráfico rodado, que ha de producirse para el acceso de los distintos materiales a la obra, se fijarán unos itinerarios fijos, que estarán debidamente señalizados para impedir riesgos de accidentes de tráfico durante las operaciones de transporte de materiales a la obra o de extracción de residuos de la misma.

Respecto a la circulación de vehículos por las calles, esta se permitirá de forma permanente, señalizando convenientemente el estrechamiento de calzada en el tramo afectado por las obras, para impedir riesgos de accidentes. Si el estrechamiento de calzada no permitiera el uso de los dos carriles de circulación, se mantendrá la circulación regulando el tránsito de vehículos o bien por un equipo de paletas señalistas o instalando un sistema de control semafórico durante la ejecución de las obras en ese punto.

Además también se deberá tener en cuenta los servicios públicos existentes tales como, re de agua potable, red de saneamiento, red de telefonía, media y baja tensión, etc., para que no se vean afectados por las obras, evitando cualquier accidente que de las posibles roturas de dichas instalaciones, puedan derivarse.

Los desvíos del tráfico, cortes provisionales de calles afectadas por las obras y cortes de las instalaciones de cualquier suministro, serán coordinados con el Ayuntamiento de Villena o concesionario del mismo, si fuera necesario.

2.3. Vallado de protección e instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.

2.3.1 Vallado de Protección.

Antes de comenzar cualquier tipo de trabajo en obra se señalizará el tramo de ejecución en todo el perímetro del mismo.

La zona destinada a acopio de materiales se vallará todo su perímetro con valla metálica con pies de hormigón.

En la zona donde se instale la caseta de aseo se balizará todo su perímetro. El balizamiento se hará con malla metálica con pies de hormigón, de forma que ofrezca suficiente protección para el uso a que se le destina.

2.3.2. Acometida para las instalaciones provisionales de obra y servicios de obra.

2.3.2.1. Suministro de energía eléctrica.

El tipo de instalación será temporal para la alimentación de maquinaria de obras de construcción.

Esta alimentación se realizará a través de grupos electrógenos que deben cumplir el marcado CE y la normativa NP-142 de protección contra contactos eléctricos indirectos.

2.3.2.2. Suministro de agua potable.

Se realizará a través de toma provisional de la red de agua potable municipal.

2.3.2.3. Vertido de saneamiento.

No se contemplan vertidos ya que se utilizarán aseos biológicos.

2.4. Presupuesto total de ejecución de la obra.

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de CIENTO VEINTICINCO MIL OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (125.008,68 euros).

2.5. Plazo de ejecución estimado.

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 3 meses.

2.6. Personal previsto.

Dadas las características de la obra, se prevé un nº de trabajadores en punta de 4 personas.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar.

3. RIESGOS EXISTENTES EN OBRA. NORMAS DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

3.1. Fases de ejecución de obra

3.1.1. Balizamiento de Obra y dotaciones higiénicas.

Se procederá a la protección del tramo de trabajo, protegiendo el perímetro de la misma mediante cintas de balizamiento y señalización vertical, se colocarán las dotaciones higiénicas y de bienestar de los trabajadores previstas.

En este caso se indica que la colocación de las medidas colectivas de seguridad, referentes a la señalización provisional del tramo de trabajo, se realizarán antes de comenzar las demoliciones.

Para el transporte del material así como para el auxilio en la descarga se emplearán los medios auxiliares necesarios, para que no resulten penosas para los operarios la colocación de la señalización y vallado de protección.

Las dotaciones higiénicas serán transportadas a obra e instaladas con camiones grúa.

A) Riesgos más comunes.

En esta actividad los riesgos detectados son:

- Caídas de personal al mismo nivel por tropiezos y material desordenado.

- Choques o golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes contra objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Iluminación inadecuada.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Rasguños, heridas o pinchazos por elementos punzantes.
- Atropellos por vehículos que circula en la calzada contigua a la obra.
- Proyección de partículas (durante los procesos de ejecución de los agujeros en la acera para la instalación de tochos de soporte de las barandillas o de los soportes de las mallas de las vallas).
- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.
- Peligro aplastamiento.
- Cortes, rasguños.
- Peligros de caídas o vuelco de las casetas.

B) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

La instalación de la señalización se efectuará durante el día con una iluminación natural suficiente.

Para evitar tropiezos y caídas al mismo nivel la carretera deberá encontrarse despejada y la ejecución de los trabajos se efectuará de forma ordenada.

Los trabajos se efectuarán de forma organizada. Se evitará el trasladar de forma manual los materiales, empleando para ello pequeños camiones de transporte. De forma manual se efectuará la descarga, pequeños traslados y su ubicación definitiva.

Una vez colocado el vallado necesario se deberán indicar la señalización de prohibiciones de: aparcar en zona de entrada de vehículos y en zonas de trabajo, prohibición de acceso de personal en el paso de vehículos y prohibición de acceso de personal ajeno a la obra.

En la entrada de cada uno de los accesos se colocarán carteles indicativos de prevención de accidentes y seguridad e higiene.

Se instruirá al personal de obra en el correcto manejo de las cargas según R.D. 487/97.

La caseta prefabricada de aseo se asentará sobre durmientes. Para efectuar la operación de elevación se emplearán los dispositivos de enganche que disponen los módulos. Mientras se efectúan las operaciones de descenso de la caseta se prohibirá la estancia de personal en la zona de descarga. Los durmientes tienen que haberse colocado previamente.

Las casetas, durante su estancia en el lugar de la obra, serán limpiadas, y ventiladas periódicamente, quedando las mismas ordenadas adecuadamente.

C) Equipos de protección individual.

Acorde con las actividades a realizar en cada caso, los operarios estarán dotados con los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de protección para la industria, según norma EN 397, con marcado CE para absorción de impacto, resistencia a la perforación, resistencia a la llama y con puntos de anclaje del barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, según norma EN 388 y EN 420 con marcado CE de conformidad y nivel mínimos de: resistencia a la abrasión 2, resistencia al corte 5, resistencia al rasgado 2 y resistencia a la perforación 2.
- Guantes de protección contra productos químicos, según norma EN 374.388.420 con marcado CE de conformidad.
- Protección ocular antipartículas, según norma EN 166 , marcado lente AOS 1F con marcado CE de conformidad.
- Chaleco alta visibilidad, según norma EN 471 con marcado CE de conformidad y clase 3.
- Calzado de seguridad, según normas EN 344.345 con marcado CE de conformidad y nivel de protección S2+P=S3.

3.1.2. Instalación eléctrica provisional de Obra.

Se trata de la realización de los trabajos destinados a dar suministro provisional de electricidad en obra.

Para ello se realizará una conexión a un equipo electrógeno según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

A) Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Heridas por manejo de elementos punzantes en las manos.
- Electrocución. Contactos eléctricos directos e indirectos.

B) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

Se adoptarán las medidas generales para las protecciones contra los choques eléctricos indicadas en ITC-BT- 24 del Reglamento electrotécnico para baja tensión aprobado por REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto.

Se tendrá en cuenta:

Contactos directos:

- Se efectuarán las protecciones contra contactos directos mediante protecciones por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras envolventes.
- Para prevenir los posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será la puesta a tierra de las masas y los dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Contactos indirectos:
- La protección de las personas contra contactos indirectos se asegurará mediante cortes automáticos de alimentación donde la tensión límite convencional sea superior a 24V en corriente alterna y 60 V en corriente continua.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deberán estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Cables:

- El calibre o sección del cableado será adecuado a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista en obra.
- Los cables en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Los cables en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031 y aptos para los servicios móviles.
- Si se efectúan tendidos de cable y mangueras se realizarán a una altura mínima de 2 m. en zonas peatonales y 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para efectuar el cruce de viales en obra enterrados se realizará según lo establecido en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el paso mediante la colocación con tablones y se señalizará la existencia del paso a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 40-50cm. y el cable irá protegido con tubo rígido de plástico hormigonado.

Empalmes entre mangueras y trazados:

- Se evitarán los empalmes entre mangueras. En caso de tener que efectuarlos habrá que tener en cuenta: que deberán estar elevados para evitar que mantengan contacto con el suelo, los empalmes provisionales se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad y los empalmes definitivos se ejecutarán mediante cajas de empalme normalizadas estancas de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará bien mediante canalizaciones enterradas o elevadas del suelo mediante dispositivos de sujeción.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico y de agua potable no deberán coincidir.
- Para aquellos trabajos de cortos períodos de tiempo se podrán emplear mangueras alargaderas tendidas por el suelo pero arrimadas a los paramentos verticales.

Interruptores:

- Se ajustarán la lo establecido en el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D.842/2002 de 2 agosto.
- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, señales normalizadas de peligro eléctrico y colgadas en paramentos verticales o pies derechos estables.

Tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junta al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con cubierta de color amarillo y verde. Se prohíbe para emplearlo en otros usos. Únicamente se empleará cable de cobre desnudo de 35 mm2. de sección en ramos horizontales enterrados.
- Caso de que alguna grúa pudiese aproximarse a líneas eléctricas de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra de la grúa deberá ser independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

C) Equipos de protección individual.

Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión, según norma EN 50321 con marcado CE de conformidad y clase eléctrica 0.

Además se aplicará como requisitos los establecidos en las normas UNE-EN 345 para calzado de seguridad con nivel de protección S2+P=S3

Guantes aislantes para trabajos eléctricos según normas EN 420 Requisitos Generales para los guantes de protección y EN 60903 Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos con marcado CE de conformidad y clase eléctrica 0.

Alfombrilla aislante para reducir el dolor de rodillas y tensión de espalda causado por arrodillarse regularmente con marcado CE de conformidad.

Comprobadores de tensión según norma EN 61010 y marcado CE de conformidad

Herramientas aislantes de la electricidad con marcado CE de conformidad.

D) Sistemas de Protección Colectiva.

Al trabajar en parte de la obra por viales públicos se señalizarán los trabajos al tráfico mediante las señales normalizadas TP-18, TR301 (20), TP-17

3.1.3. Replanteos Topográficos.

Este tipo de trabajos se efectuarán tanto en el interior de la obra como desde las zonas perimetrales de la misma, garantizando siempre referencias inalterables. El personal auxiliar de topografía se trasladará por toda la obra para ir colocando los niveles y las referencias de cada una de las unidades de obra definidas en proyecto.

Debido a la ubicación de la obra y al carácter de la misma, los principales riesgos serán los atropellos del personal por vehículos, caídas al mismo y/a distinto nivel, en los trabajos de vaciado, por lo que las principales medidas preventivas serán la utilización de equipos de protección individual de alta visibilidad y la protección de zonas frente al riesgo de caídas a distinto nivel.

A) Riesgos más comunes.

Los principales riesgos de esta actividad son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel provocadas por el movimiento de tierras para el vaciado.
- Atropellos del personal por vehículos de la obra o ajenos a la misma.
- Cortes o rasguños producidos con herramientas, utensilios o por lo propios tochos de acero corrugado para marcar.
- Golpes por caídas de objetos

B) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

Antes del inicio de los trabajos la obra deberá estar convenientemente balizada y señalizada.

Se procurará trabajar siempre en el interior de cada uno de los tramos de trabajo. En los casos en los que haya que permanecer en viales exteriores se deberá señalizar la operación al tráfico rodado.

Una vez se comiencen las excavaciones se deberán delimitar y señalizar para evitar que cualquier operario pueda caer a las zanjas abiertas.

Si se trabaja simultáneamente marcando y excavando en la obra deberá efectuarse creando pasillos o zonas de trabajo delimitadas para la maquinaria pesada.

Se han detectado líneas aéreas eléctricas, si se trabaja con miras metálicas se deberá llevar precaución. Se deberán guardar las distancias mínimas de seguridad.

Todos los tochos o estacas de marcaje deberán se convenientemente señalizadas y protegidas contra riesgos de rasguños.

C) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

Cada uno de los operarios intervinientes en la obra, estará dotado de:

- Calzado de seguridad, según normas EN 344.345 con marcado CE de conformidad y nivel de protección S2+P=S3
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, según norma EN 388 y EN 420 con marcado CE de conformidad y nivel mínimos de: resistencia a la abrasión 2, resistencia al corte 5, resistencia al rasgado 2 y resistencia a la perforación 2.
- Casco de protección para la industria, según norma EN 397, con marcado CE para absorción de impacto, resistencia a la perforación, resistencia a la llama y con puntos de anclaje del barbuquejo.
- Chaleco alta visibilidad, según norma EN 471 con marcado CE de conformidad y clase 3.

D) Sistemas de Protección Colectiva.

Los sistemas de protección colectiva que se emplearán en esta actividad serán:

- Señalización de los tochos para evitar tropiezos y poderlos localizar fácilmente.
- Protección de tochos con tapones de plástico (setas de protección) para evitar rasguños y clavazones.
- Señalización de las zonas excavadas.
- Señalización de trabajos de topografía y marcaje en calzada (en los casos en los que invada la calzada).
- Delimitación de zonas de trabajo de maquinaria de movimiento de tierras si se efectúa simultáneamente al replanteo.

3.1.4. Demolición de pavimentos, excavaciones.

3.1.4.1. Excavación de la zanja

Se considera zanja la excavación que tenga las dimensiones definidas en la norma tecnológica NTE-ADZ - Acondicionamiento de terreno: Zanjas y Pozos (hasta 2 metros de anchura y hasta 7 m. de profundidad).

La excavación de la zanja se realizará con máquina. No obstante, si se sospecha o constata la existencia de otros servicios que pudieran ser afectados, dado que gran parte de la excavación se realizará sobre casco urbano, la excavación se realizará a mano,

prestando especial interés en no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, debiendo tomarse en cada caso las medidas preventivas que sean más adecuadas.

Cuando la excavación se realice a máquina, es primordial garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes. Cuando se sospeche la existencia de otros se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, además del maquinista.

Resulta recomendable que, las tierras procedentes de la excavación, cuando no se exija su retirada, se sitúen en contenedores de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, y no puedan provocar riesgo de inundaciones ya sea de la zanja o de la vía pública. Los contenedores se dispondrán de forma que mantengan pasos suficientes tanto para vehículos como para peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes y garajes, etc. En cualquier caso, tanto tierras como contenedores no deben acopiarse a una distancia menor de 2 metros del borde del corte de la zanja.

Los materiales procedentes de la excavación no utilizables como relleno, se deberán retirar de la obra, acopiados en un lugar específico según las ordenanzas municipales.

3.1.4.2. Entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras. El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte, rescritos e la norma NTE-ADZ (Acondicionamiento de terreno: Zanjas y Pozos) y expuesto en la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m.			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

(*) Entibación no necesaria en general

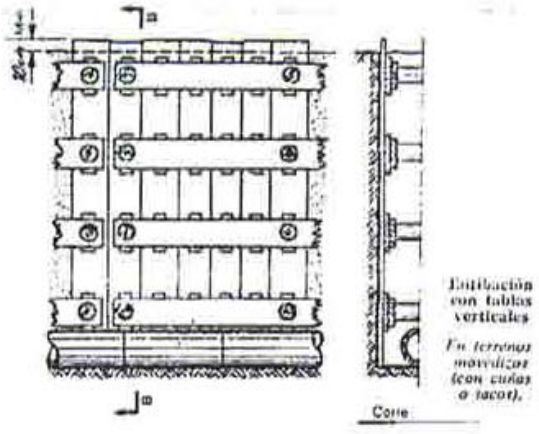
Según la cota de cimentación a la que se prevé ubicar la tubería de impulsión (entre 2,00 y 2,40 m de profundidad) y los materiales prospectados en catas y sondeos de obras anteriores (materiales sueltos tales como arenas y arenas limosas), la excavación requerirá una entibación cuajada para evitar posibles inestabilidades en las paredes de la misma, debidas a las solicitaciones o sobrecarga de las paredes de la zanja producidas por las máquinas necesarias para la soldadura y montaje de la tubería.

Se define por entibación cuajada aquella en la que se dispondrán tablones de contención verticales (metálicos, de madera, etc.) en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.

Si se usa un equipo mecánico para realizar la excavación, la entibación debe efectuarse lo más cerca posible al avance de trabajo, debiéndose mantenerse en todo el tiempo posible, y no desmontarse hasta que la zanja esté lista para ser tapada.

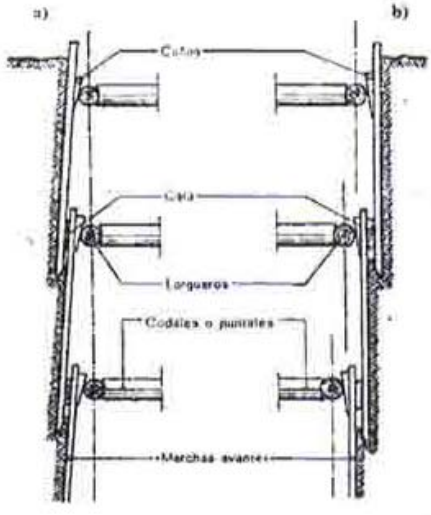
Dado que los materiales implicados en la excavación carecen de cohesión, es aconsejable llevar a cabo la entibación mediante planchas verticales, debiendo hincarse dichas tablas a antes de proceder a la excavación de las tierras.

A continuación se recogen unos ejemplos de entibación mediante tablas verticales en las siguientes figuras:



Entibación con tablas verticales

En terrenos movedizos (con cuñas o tacos).



Las paredes del revestimiento de protección

Pueden establecerse empleando las tablas o ataguías avanzan en posición inclinada o en posición vertical. En este último caso la anchura de la excavación va disminuyendo en cada larguero.

a) «Marcha avantes» inclinada.
b) «Marcha avantes» vertical.

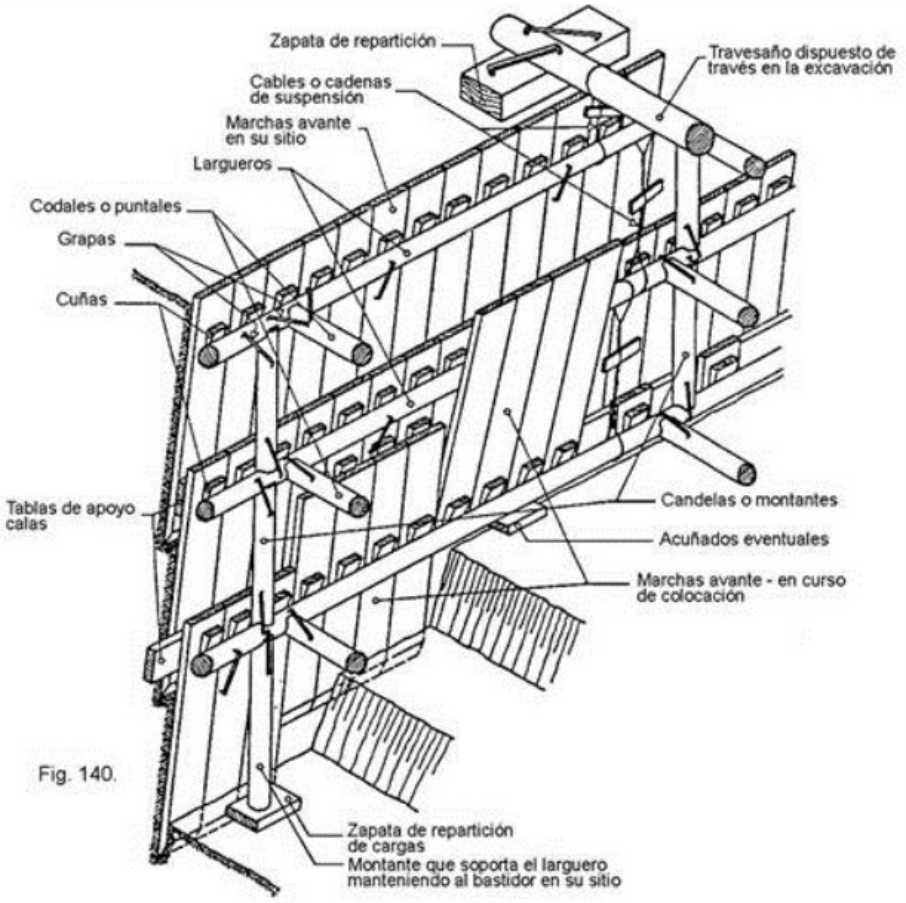


Fig. 140.

Puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos mediante las siguientes tablas (extraídas de la NTP-278):

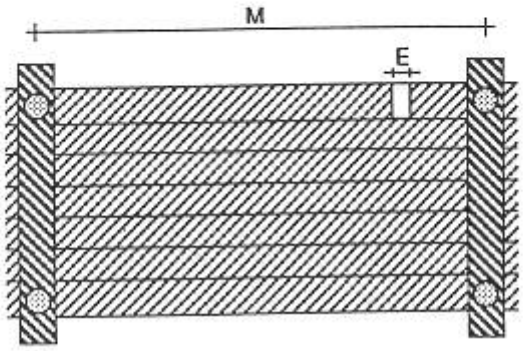
ENTIBACION CUAJADA

↓ E ↓ → q → M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm^2, o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200

Empuje q en kg/cm^2

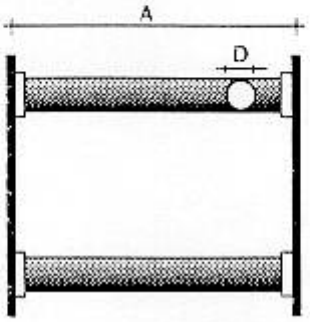


ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15



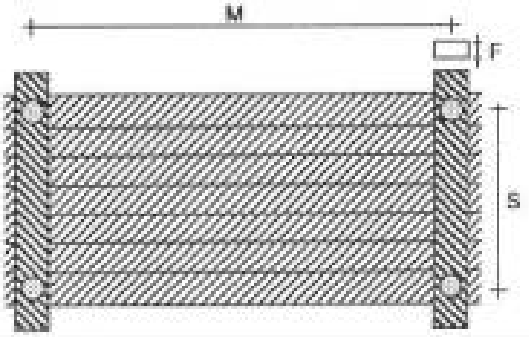
ENTIBACION CUAJADA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²



Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicación a distinto nivel del suyo, etc., y, en consecuencia, las paredes de la excavación están afectadas por sobrecarga o solicitación de cimentación o vial próximo, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas la partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas

afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

3.1.4.3. Fondo, relleno y desentibado de la zanja.

Para que exista un apoyo uniforme de la tubería a instalar se recomienda rellenar el fono de la zanja con una capa de 0,10 m de arena seleccionada o procedente de la excavación si la Dirección de Obra así lo autoriza, que en cualquier caso deberá compactarse adecuadamente.

Sobre la tubería ya instalada en su posición, igualmente se recomienda rellenar la zanja con arena o similar exenta de materiales que pudieran dañarla. Este relleno llegará a cubrir el elemento hasta 0,10 m. por encima de su generatriz superior.

El resto de la zanja, hasta la profundidad requerida para la reposición, se rellenará con material escogido procedente de la excavación o aportado para tal fin según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3. Ed. MOP 1.975 (modificado según Orden Circular 1382/02). En la primera fase del tapado deberán tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos para lo que se procederá, si se considera conveniente al retacado y apisonado manual. Se procederá a continuación al resto del tapado en capas de 0,25 m. compactándolas de forma que se alcance una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado.

En cuanto al desentibado de la zanja, en ocasiones pude resultar más arriesgado que el propio entibado, ya que el terreno puede encontrarse en peores condiciones que al entibar con riesgos de producir derrumbamientos rápidos. Por ello, se retirarán de abajo a arriba, siendo recomendable quitar los últimos 1,5 m. de una sola vez.

A) Riesgos más comunes.

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación.
- Golpes por objetos
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Vuelcos y colisiones de maquinaria.

- Polvo y ruido.
- Proyección de partículas.

B) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

- Se entibará la zanja cuando la profundidad de la excavación supere 1,40 metros de altura. Dicha entibación será cuajada.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.
- Señalización y vallado de la zona de trabajo.
- ORDEN Y LIMPIEZA en los tajos.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Formación y conservación de un tope, en borde de coronación, para vehículos.
- No se permitirá la entrada o permanencia en las obras a personas no relacionadas con la misma, ni a aquellas que, aún cuando no fueran ajenas a ésta, presenten síntomas o apariencia de embriaguez o inconsciencia temporal, o cuya actuación sea tal que pudiera comprometer, siquiera parcialmente, la seguridad y salud de los trabajadores, la suya propia o la integridad de equipos o instalaciones (esta medida también será de aplicación para el resto de fases de obra).
- Los taludes de excavación serán tendidos y en ningún caso serán verticales.
- No se permitirá el acopio de tierras procedente de la excavación en el borde de la excavación.

C) Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno con marcado CE.
- Botas de seguridad clase III.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

3.1.5. Red de saneamiento y agua potable.

A) Procedimientos de la seguridad en instalaciones de agua potable.

Se consideran incluidas en este capítulo aquellas operaciones de ejecución, instalación, almacenamiento y transporte en obra de las conducciones, accesorios, materiales y medios auxiliares precisos para realizar esta instalación, con exclusión de las ayudas de albañilería u otros oficios.

EL CONTRATISTA suministrará a cada uno de los trabajadores los elementos propios de la seguridad y las prendas de protección propias de este oficio.

B) Riesgos más frecuentes.

- Golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Heridas en extremidades superiores.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

C) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

- Orden y limpieza, revisión de las escaleras de mano, conexiones eléctricas y tomas de tierra de los aparatos en todos los oficios.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos operarios guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación. Las tuberías muy pesadas serán transportadas por medio de grúas.
- Se mantendrán limpios de cascotes los lugares de trabajo.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel del pavimento en torno a los 2 m.

- Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.
- Toda la maquinaria auxiliar eléctrica se mantendrá en perfecto estado y estará dotada de toma de tierra.
- Para profundidades de zanja superiores a 1,50 mts se procederá al entibamiento de las zanja de forma cuajada.

D) Equipos de protección personal para estos oficios.

- Casco de polietileno con marcado CE.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad clase III.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.

3.1.6. Pavimentación.

A) Riesgos más frecuentes.

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos.

B) Medidas preventivas en la organización del trabajo.

- Los tajos se limpiarán de “recortes” y “desperdicios de pasta”.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las cajas o paquetes de pavimento en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

C) Equipos de protección individual para estos oficios.

- Casco de polietileno con marcado CE.
- Ropa de trabajo.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Botas de seguridad clase III.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de seguridad.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.

3.1.7. Trabajos de albañilería.

A) Descripción de los trabajos.

Se trata en este apartado los riesgos propios del oficio de albañil.

B) Riesgos más comunes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas manuales.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, cortando ladrillos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

C) Medidas preventivas a adoptar.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas, con tablones de madera.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Hacer el levantamiento de cargas a mano, flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral.
- Para transportar peso a mano (cubas de mortero, de agua, etc.) es preferible ir equilibrado, llevando dos.
- No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargando. Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampa nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavimacho. Prohibido enchufar cables pelados.

D) Equipos de protección individual a utilizar.

- Casco de polietileno con marcado CE.
- Guantes de cuero o de P.V.C. o de goma.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A y C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Gafas antiproyecciones.
- Protecciones auditivos para ambientes ruidosos.

3.1.8. Trabajo con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

A) Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por Caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta -in situ- .
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán -caminos de tres tablones de anchura- (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación -in situ- de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

3.1.9. Trabajo de manipulación del hormigón.

A) Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacio.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos. (vibrador)
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjado.

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde la torreta o el castillete de hormigonado
- La cadena de cierre del acceso de la -torreta o castillete de hormigonado- permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará la correcta protección de los huecos del forjado.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.

3.2. Maquinaria de obra.

3.2.1. Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Polvo y ruido.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Vuelcos por hundimiento del terreno.

B) Normas básicas a tener en cuenta.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor,

sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Cuando se realicen trabajos se vigilará la presencia de personas en sus proximidades.
- Se cumplirán las distancias de seguridad ante la proximidad de conducciones eléctricas, manteniendo las distancias de 3 metros para B.T. y de 5 metros para A.T.
- Las reparaciones se efectuarán con la máquina parada.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

C) Equipos de protección individual recomendables.

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Gafas de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

3.2.2. Dúmper.

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que le conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choques por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida e avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga el lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad con marcado CE.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (para zonas embarradas)
- Trajes para tiempo lluvioso.

3.2.3. Rodillo vibrante autopropulsado.

Esta máquina se utilizará para la compactación de las zonas a pavimentar.

A) Riesgos más comunes.

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco por fallo del terreno o inclinación excesiva.

- Caídas por pendientes.
- Choques contra otros vehículos.
- Incendio y quemaduras (en trabajos de mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

B) ***Normas o medidas preventivas tipo.***

- Los conductores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme la precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la compactadora, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, este líquido es corrosivo.
- Si debe manipular el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

C) Equipos de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.

- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes, mandil y polainas de cuero (para trabajos de mantenimiento)

3.2.4. Hormigonera eléctrica o de gasoil.

A) ***Riesgos detectables más comunes.***

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión "correas, corona y engranajes", para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) ***Equipos de protección individual recomendables.***

- Casco de polietileno con marcado CE.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.2.5. Camión hormigonera.

El camión hormigonera está formado por una cuba giratoria soportada por el bastidor de un camión adecuado (tipo centauro o similar), adecuado para soportar el peso.

La cuba giratoria, tiene forma cilíndrica o bicónica, en la que se efectúa la mezcla de los componentes. En el interior de la cuba las paletas proporcionan una mezcla longitudinal uniforme al hormigón y un vaciado rápido. Su orientación puede ser modificada, ya sea para facilitar el mezclado en el fondo, durante el transporte o bien para recoger el hormigón durante el vaciado.

En la parte superior trasera de la cuba, se encuentra la tolva de carga, te tipo abierto, con una fuerte pendiente hacia el interior de la misma. La descarga, se encuentra instalada en la parte trasera baja de la cuba, constituida por una canaleta orientada en 180º de giro y con inclinación que se ajusta mediante un sistema mecánico manual o hidráulico.

El uso del camión hormigonera, será para realizar el suministro de hormigón a la obra, ya que son los adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta centra.

A) Riesgos detectables más comunes.

Los riesgos más frecuentes identificados para esta máquina son:

A. Durante la carga:

- Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.

B. Durante el transporte:

- Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

C. Durante la descarga:

- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
- Golpes con el cubilote de hormigón.

Los riesgos indirectos más comunes son:

A. Generales:

- Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (visión deficiente y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
- Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar los neumáticos del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

B. Durante la descarga:

- Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
- Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
- Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.

- Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

C. Durante el mantenimiento de la hormigonera:

- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.
- Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.
- Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

D. Durante el mantenimiento del camión:

- Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la cabina del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.
- Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

En los siguientes párrafos se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.

2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.

3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.

4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.

5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.

6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.

7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.

8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.

9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.

10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

Medidas preventivas de carácter general:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

C) Equipos de protección individual recomendables.

- Los distintos equipos de protección individual, que el conductor del camión hormigonera deberá utilizar son:
- Casco de protección para la industria, según norma EN 397, con marcado CE para absorción de impacto, resistencia a la perforación, resistencia a la llama y con puntos de anclaje del barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, según norma EN 388 y EN 420 con marcado CE de conformidad y nivel mínimos de: resistencia a la abrasión 2, resistencia al corte 5, resistencia al rasgado 2 y resistencia a la perforación 2.
- Calzado de seguridad, según normas EN 344.345 con marcado CE de conformidad y nivel de protección S2+P=S3.

D) Equipos de protección colectiva.

El sistema de protección colectiva, a utilizar y a establecer por el camión hormigonera, ya se han relacionado en el apartado anterior de medidas preventivas de carácter general, debiendo llevar principalmente las siguientes:

- Poseerá señal acústica de maniobras, protecciones y resguardos.
- Poseerá de peldaños de acceso y agarraderas.
- Poseerá un extintor en un lugar visible.
- Debe disponer asiento anatómico antivibratorio.
- Se delimitarán los caminos de personal y maquinaria en obra. Se indicarán los caminos de acceso de ida o vuelta de los vehículos para evitar interferencias entre ellos.
- Señalización de entrada a obra de tránsito de vehículos pesados.

3.2.6. Máquinas-herramientas en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierra, etc., de una forma muy genérica.

A) ***Riesgos detectables más comunes:***

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

B) ***Normas o medidas preventivas tipo:***

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C) Equipos de protección individual (EPIs) recomendables:

- Casco de seguridad con marcado CE.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad clase III.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

3.2.7. Herramientas manuales.

A) Riesgos profesionales más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes en las manos y pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

B) Normas de seguridad a tener en cuenta.

- Todas las máquinas estarán dotadas de doble acristalamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente.
- Estarán acopiadas en un lugar adecuado de la obra, llevándolas al mismo lugar una vez finalizado el trabajo.
- Las desconexiones de las máquinas no se harán de un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica, sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

C) Protecciones personales.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero o de P.V.C.

- Protecciones auditivas y oculares.
- Ropa de trabajo.

D) Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.

3.2.8. Fresadora.

Se trata de una máquina de demolición de firmes, que puede efectuar a la vez la carga de los materiales procedentes de la demolición sobre camión.

Dispone de unos tambores rotativos dotados de dientes, de forma que controlando su posición en vertical, pueden triturar in situ el pavimento, procediendo a continuación a su carga mediante el empleo de una cinta transportadora, sobre camión.

A) **Riesgos detectables más comunes.**

Los principales riesgos identificados en el uso de esta máquina son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde las máquinas (a distinto nivel)
- Incendio
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y producto.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de obra
- Vuelcos
- Cortes y golpes
- Vibraciones
- Ruido
- Polvo

B) **Normas o medidas preventivas tipo.**

Las principales normas de seguridad en el uso de una fresadora son:

- Nunca se debe saltar de la máquina. Han de utilizarse los medios instalados para tal fin y emplear ambas manos para sujetarse.

- En los trabajos de mantenimiento y reparación, ha de aparcarse la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Antes de cada intervención, en el circuito eléctrico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- No ha de ponerse la máquina en marcha, antes de asegurar las piezas sueltas, y sin comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No han de realizarse modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Ha de mantenerse la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Ha de permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- No trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado directamente en el suelo.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, si existen, elimínelas inmediatamente.
- No transporte personal en la máquina sino está debidamente autorizado pare ello.
- Antes de iniciar el trabajo, observe las pecualiaridades de la obra e inspeccione el entorno de trabajo.
- Ponga especial atención a los diferentes tipos de terreno, taludes, visibilidad y cambios climáticos.
- Trabaje sentado y con el cinturón de seguridad puesto, nunca deje la máquina en marcha y sin vigilancia.
- Siempre que sea posible, traslade la máquina en dirección cuesta arriba o abajo, pero no de costado, para así evitar movimientos que puedan provocar el vuelco.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

C) **Equipos de protección individual recomendables.**

- Casco de protección para la industria, según norma EN 397, con marcado CE para absorción de impacto, resistencia a la perforación, resistencia a la llama y con puntos de anclaje del barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, según norma EN 388 y EN 420 con marcado CE de conformidad y nivel mínimos de: resistencia a la abrasión 2, resistencia al corte 5, resistencia al rasgado 2 y resistencia a la perforación 2 al manejar los cables y otros elementos rugosos o cortantes.
- Calzado de seguridad, según normas EN 344.345 con marcado CE de conformidad y nivel de protección S2+P=S3
- Sistemas anticaídas con dispositivo anticaídas retractil, según normas EN 360. 363, que consta de punto de anclaje (según norma EN 795), dispositivo anticaídas retráctil (EN 360), componentes de amarre retráctil (EN 354 y EN 362) y arnés anticaídas (EN 361) (para operario que recibe la carga en los casos de ser necesario).
- Ropa de trabajo apropiada
- Mascarilla autofiltrante para protección de vías respiratorias según norma EN 149,, eficacia filtrante FFP1 contra partículas finas (polvo nocivo), adaptador nasal y marcado CE de conformidad
- Protectores auditivos en forma de tapones, según norma EN 352-2 con marcado CE de conformidad para operarios próximos a la maquinara, de forma que produzcan una atenuación satisfactoria, entre 5 y 10 dB (nivel efectivo al oído 70 DB (A) llevando puesto el protector auditivo).

D) **Equipos de protección colectiva.**

Los sistemas de protección colectiva previstos para el empleo de esta máquina:

- Las zonas de trabajo de la misma estarán señalizadas.
- Se delimitarán los caminos de personal y maquinaria en obra. Se indicarán los caminos de acceso de ida o vuelta de los vehículos para evitar interferencias entre ellos.
- Poseerá señal acústica de maniobras, protecciones y resguardos.
- Poseerá de peldaños de acceso y agarraderas.
- Dispondrá de lona sobre la caja de carga.
- Poseerá un extintor en un lugar visible.
- Debe disponer asiento anatómico antivibratorio.

3.2.9. Camión para riego asfáltico.

Se trata de una cisterna calorifugada, montada sobre el chasis de un camión tipo centauro o similar, de modo que mantiene caliente el betún en su interior, y está dotada de las bombas necesarias para la realización del riego (de adherencia o de imprimación), sobre la base adecuada, a través de rampa automática o bien mediante el uso de lanza por medios manuales.

En la presente obra se empleará para realizar tanto los riegos de imprimación como de adherencia necesarios para la construcción del paquete de firme previsto en el proyecto de construcción.

A) Riesgos detectables más comunes.

Los riesgos más significativos identificados en el uso de este tipo de maquinaria son:
Caídas al mismo nivel.

- Caídas desde las máquinas
- Incendio
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y producto.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de obra
- Vuelcos por terraplén
- Cortes y golpes
- Ruido
- Polvo

B) Normas o medidas preventivas tipo.

En este apartado se contempla la ejecución de riegos asfálticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previo al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando, mangueras conectadas a cuba, para su extendido:

Las principales acciones preventivas a realizar para llevar a cabo el riego, sin riesgos son:

- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc utilizando barredoras
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.

- No deben usarse disolvente para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada
- En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en Libro de mantenimiento

C) Equipos de protección individual recomendables.

- Casco de protección para la industria, según norma EN 397, con marcado CE para absorción de impacto, resistencia a la perforación, resistencia a la llama y con puntos de anclaje del barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos, según norma EN 388 y EN 420 con marcado CE de conformidad y nivel mínimos de: resistencia a la abrasión 2, resistencia al corte 5, resistencia al rasgado 2 y resistencia a la perforación 2 al manejar los cables y otros elementos rugosos o cortantes.
- Calzado de seguridad, según normas EN 344.345 con marcado CE de conformidad y nivel de protección S2+P=S3
- Sistemas anticaídas con dispositivo anticaídas retráctil, según normas EN 360. 363, que consta de punto de anclaje (según norma EN 795), dispositivo anticaídas retráctil (EN 360), componentes de amarre retráctil (EN 354 y EN 362) y arnés anticaídas (EN 361) (para operario que recibe la carga en los casos de ser necesario).
- Ropa de trabajo apropiada
- Mascarilla autofiltrante para protección de vías respiratorias según norma EN 149,, eficacia filtrante FFP1 contra partículas finas (polvo nocivo), adaptador nasal y marcado CE de conformidad.

D) **Equipos de protección colectiva.**

Los sistemas de protección colectiva previstos para el empleo de esta máquina:

- Las zonas de trabajo de la misma estarán señalizadas.
- Se delimitarán los caminos de personal y maquinaria en obra. Se indicarán los caminos de acceso de ida o vuelta de los vehículos para evitar interferencias entre ellos.
- Poseerá señal acústica de maniobras, protecciones y resguardos.
- Poseerá de peldaños de acceso y agarraderas.
- Dispondrá de lona sobre la caja de carga.
- Poseerá un extintor en un lugar visible.
- Debe disponer asiento anatómico antivibratorio.

3.2.10. Extendedora de productos bituminosos.

Esta máquina se utilizará para la pavimentación de los viales.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento a los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizadas a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento o ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellas con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro substancias calientes (<peligro fuego>).
  - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad (sólo si existe el riesgo de golpes o caída de objetos sobre las personas).
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS A ADOPTAR.

A) Riesgos de daños a terceros.

- Producidos por los enlaces con las calles, habrá riesgos derivados de la obra. Fundamentalmente por circulación de vehículos.
- Existe riesgo de caída de personas al mismo nivel al entrar o salir a sus viviendas.
- Existe riesgo de tropiezos, torceduras, caídas, etc. de los peatones que han de circular por la zona una vez iniciados los trabajos.

B) Prevención de daños a terceros.

- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con el resto de calles, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requieran.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso las señales necesarias.
- Disponer tacos y calzos y utilizarlos en los acopios de tubos.
- Los desvíos provisionales del tráfico rodado se coordinarán con el Ayuntamiento de Villena.
- Los trabajos que supongan un problema para el tránsito peatonal y/o rodado se realizará por fases, de tal manera que nunca existan grandes tajos de obra abiertos.

5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá adoptar.

Cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeña un trabajador, o cuando se introduzcan nuevas tecnologías, se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos posibles y modo de evitarlos.

El Jefe de Obra, programará junto con el Servicio de Prevención, los cursos que se deban impartir tanto en fechas como en duración.

La formación se impartirá en horas de trabajo.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- **Medicina preventiva.**

Todo trabajador que se incorpore a una obra, estará obligado a someterse a reconocimiento médico que le capacite como “apto” para el trabajo a desarrollar, previo a su incorporación a la misma, y/o presentar en obra el correspondiente certificado que acredite dicho certificado de aptitud.

El reconocimiento tendrá validez de 12 meses, salvo que los trabajos a desarrollar requieran de reconocimientos específicos con periodicidad menores, en cuyo caso se estará a lo establecido por la Ley.

- **Primeros auxilios.**

Debido al tamaño de la obra y al nº de trabajadores, no se considera necesario habilitar un local de primeros auxilios.

Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se dispondrá de un **botiquín** de mano en la obra, conteniendo el material que disponga el Servicio Médico, revisando dicho material con la periodicidad necesaria y efectuando su reposición de forma inmediata.

Se informará a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Centros asistenciales más cercanos:

Centro Asistencial de: Hospital General de Elda
Dirección : Carretera Elda - Sax por la Torreta
03600 ELDA (Alicante)
Teléfono : 966 989 000

Centro Sanitario Integrado de Villena
Dirección : C/ Prado de la Villa
03400 VILLENA (Alicante)
Teléfono : 965 823 102

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A (TELÉFONOS INTERÉS ALICANTE)

Nombre del centro asistencial:
HOSPITAL GENERAL DEL ELDA
DIRECCIÓN: **Carretera Elda – Sax por la Torreta.**
TELÉFONO: **966 989 000**

Emergencias	
Bomberos.	**96 580 70 43**
SAMU	**96 580 20 12**
Centro de Salud. Urgencias	**965 823 102**
Policía local	**965 34 60 44**
Guardia Civil	**062 y 965 34 60 58**
Cruz Roja (Villena)	**965 80 05 48**
Empresa Contratista	
Empresa Prevención Riegos Laborales	

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

7. SERVICIOS HIGIÉNICOS, COMEDOR, VESTUARIOS Y ASEOS.

Se colocarán una caseta prefabricada para aseos.

Los **aseos** dispondrán, como mínimo, de un inodoro, un urinario y un espejo y todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento.

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Acciones a seguir.

Ante todo accidente existen 10 consideraciones que se deben tener en cuenta:

1. Conservar la calma para evitar errores.
2. Evitar aglomeraciones.
3. Saber imponerse, alguien debe tomar las riendas, preferiblemente alguien formado en socorrismo.
4. No mover al accidentado, salvo que exista peligro para él y para los que le auxilian, o que haya que realizar reanimación cardiopulmonar.
5. Examinar al herido para valorar si está en riesgo su vida (emergencia), si se puede esperar la llegada de servicios profesionales, (urgencia), o si se puede trasladar al herido.
6. Tranquilizar al herido.
7. Mantener al herido caliente.
8. Avisar al personal sanitario.
9. Traslado adecuado.
10. No medicar.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

Accidentes de tipo leve.

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

9. NORMAS DE COMPORTAMIENTO.

Las presentes normas generales se entregarán a todo el personal que trabaje en la obra, con independencia de la categoría o clasificación profesional.

9.1. Para la prevención de accidentes.

Es necesaria su colaboración, respete las presentes normas y coopere para conseguir que no haya accidentes. Para ello debe:

- Usar correctamente todo el equipo individual de seguridad que se le asigne (casco, gafas, cinturones, guantes, etc.) y cuidar de su conservación.
- Usar las herramientas adecuadamente. Recogerlas cuando finalice el trabajo.
- Ayudar a mantener el orden y la limpieza de la obra.

- Advertir a sus mandos de cualquier peligro que observe en la obra.
- No inutilizar nunca los dispositivos de seguridad, ni quitar una protección. Si por necesidades del trabajo tiene que retirar una protección, antes de irse del lugar, la pondrá de nuevo en su sitio.
- Respetar a los compañeros, para ser respetado. No gastar bromas.
- No utilizar máquina o herramienta, ni hacer un trabajo sin saber como se hace. Preguntar antes.
- No hacer temeridades.
- Piense en las consecuencias lamentables que se pueden derivar del incumplimiento de estas normas.

9.2. Para subcontratistas.

A) Integración.

EL CONTRATISTA es responsable SOLIDARIA de los trabajos realizados por SUBCONTRATISTAS en su obra, en relación a los ACCIDENTES LABORALES que pudieran producirse. Al mismo tiempo, la integración física de las personas que trabajan con la empresa es preocupación constante y de primera magnitud. Por ello es de importancia esencial la “integración del Subcontratista” en el sistema de lucha contra accidentes que EL CONTRATISTA tiene implantado.

B) Reglamentos y normas.

Los subcontratistas serán responsables del cumplimiento de toda la Reglamentación de Seguridad y Salud vigente, por parte de sus operarios, y será la figura del Coordinador, nombrado por la Propiedad, o en su defecto la Dirección Facultativa, la encargada de velar por el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

El Subcontratista atenderá en todo momento las indicaciones en Materia de Seguridad y Salud que pudieran provenir del Coordinador o D.F., en relación con Medidas Específicas del Tajo en que su personal preste servicios, cumpliendo estrictamente las Normas correspondientes que le afectan.

Todo el personal deberá utilizar los equipos de protección personal que se indiquen en las Normas Específicas de cada trabajo.

C) Faltas y sanciones.

El Coordinador o Jefatura de Obra, considera FALTA GRAVE cualquier infracción a las Normas de Seguridad que pudiera significar riesgos propios o a terceros, por arte del SUBCONTRATISTA, su PERSONAL o MAQUINARIA E INSTALACIONES aportados a la

obra, reservándose el derecho de suspender los trabajos en tanto no se corrija la falta observada, sin perjuicio de exigirle después la responsabilidad que proceda, en cuanto a cumplimiento de cláusulas de contrato.

Como criterio general se consideran faltas leves las motivadas por la inobservancia de medidas de Seguridad y Salud que advertidas no sean corregidas en el acto por el Subcontratista.

En el caso de que la maquinaria, instalaciones y sistema de trabajo de un Subcontratista no reúna las condiciones adecuadas de Seguridad y Salud, o impliquen peligro grave ara el personal de la obra o terceros, la Jefatura de Obra se reserva el derecho de parar el tajo, proceder a sancionar al Subcontratista y todo ello sin perjuicio de exigirle después la responsabilidad que proceda si la parada del tajo da lugar a incumplimiento de cláusulas del contrato.

D) Maquinaria y elementos de trabajo.

La maquinaria, instalaciones y elementos de trabajo general aportados a la obra por los subcontratistas, cumplirán todos los requisitos exigidos por la Reglamentación de Seguridad y Salud vigentes.

El Subcontratista es responsable de la periódica revisión de sus máquinas, herramientas e instalaciones, para comprobar el perfecto estado de funcionamiento.

E) Responsabilidad.

Con independencia de lo anteriormente expuesto, el Subcontratista tendrá presente que la Responsabilidad Criminal es Personal e Intransferible, en los actos imprudentes que producen un resultado de muerte, lesiones o daños graves, según el Código Penal vigente.

En los contratos que se les haga a los Subcontratistas figurará una cláusula expresa que indique claramente que cumplirán las Normas de Seguridad que les compite.

Conocerán y firmarán el enterado de las Normas de Seguridad específicas de los trabajos que han de ejecutar.

F) Seguros sociales.

Todo el personal estará dado de alta en Seguros Sociales, así como asegurados contra todo tipo de riesgo de accidente laboral.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El contratista está obligado a redactar un plan de seguridad y salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud debe ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, previo informe de este por la Administración Pública correspondiente. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la aprobación la efectuará la dirección facultativa.

Este Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad Laboral encargada de conocer la apertura del Centro de Trabajo.

Una copia del plan deberá entregarse al delegado de prevención y empresas subcontratistas.

Villena, julio de 2016

El Ingeniero de Caminos e ITOP

Fdo. José F. Flor Tomás

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS:

1: Situación y emplazamiento

2: Ámbito de actuación del proyecto

3: Organización general de la obra

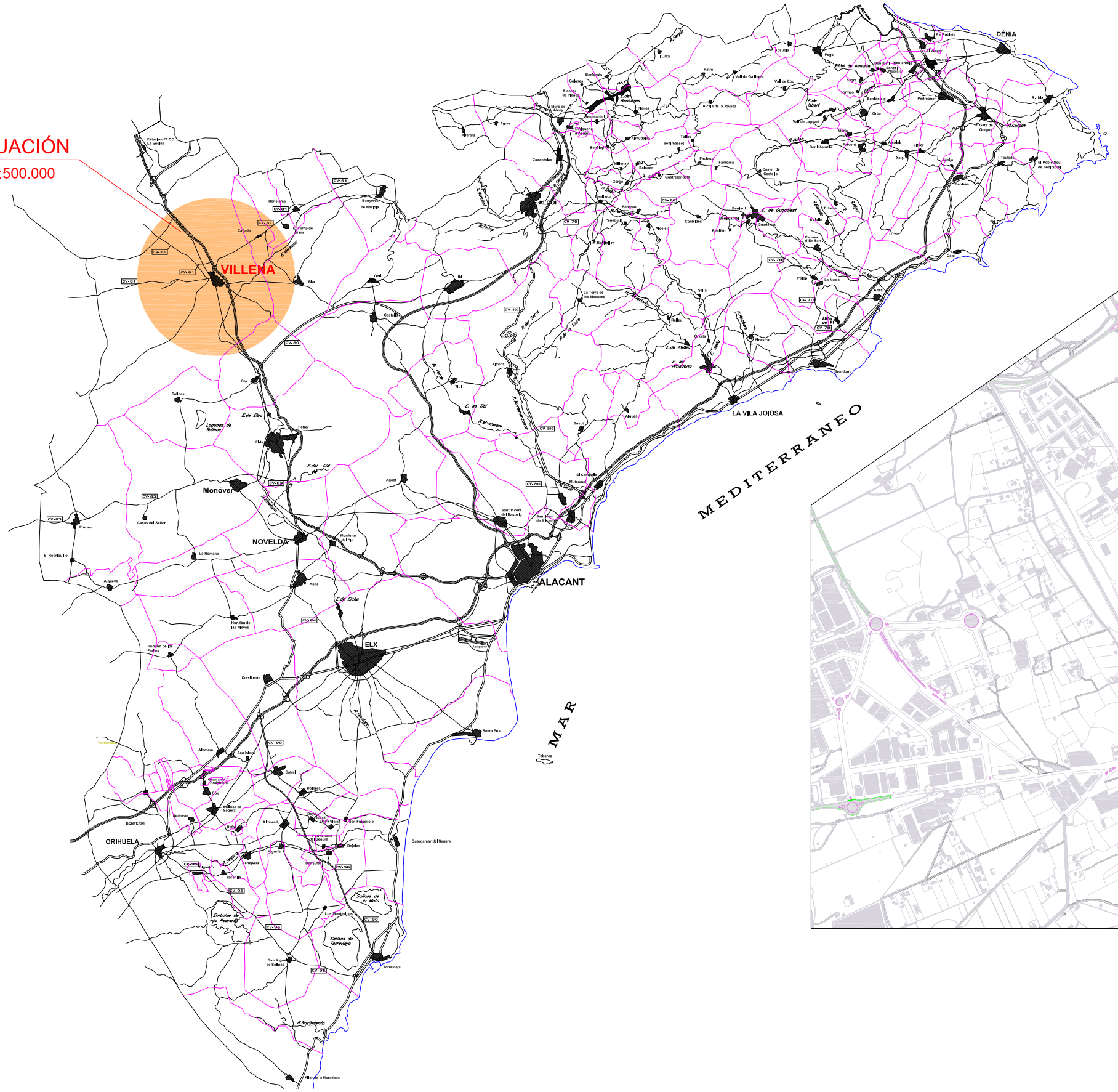
4. Señalización y balizamiento

5: Desvíos de tráfico

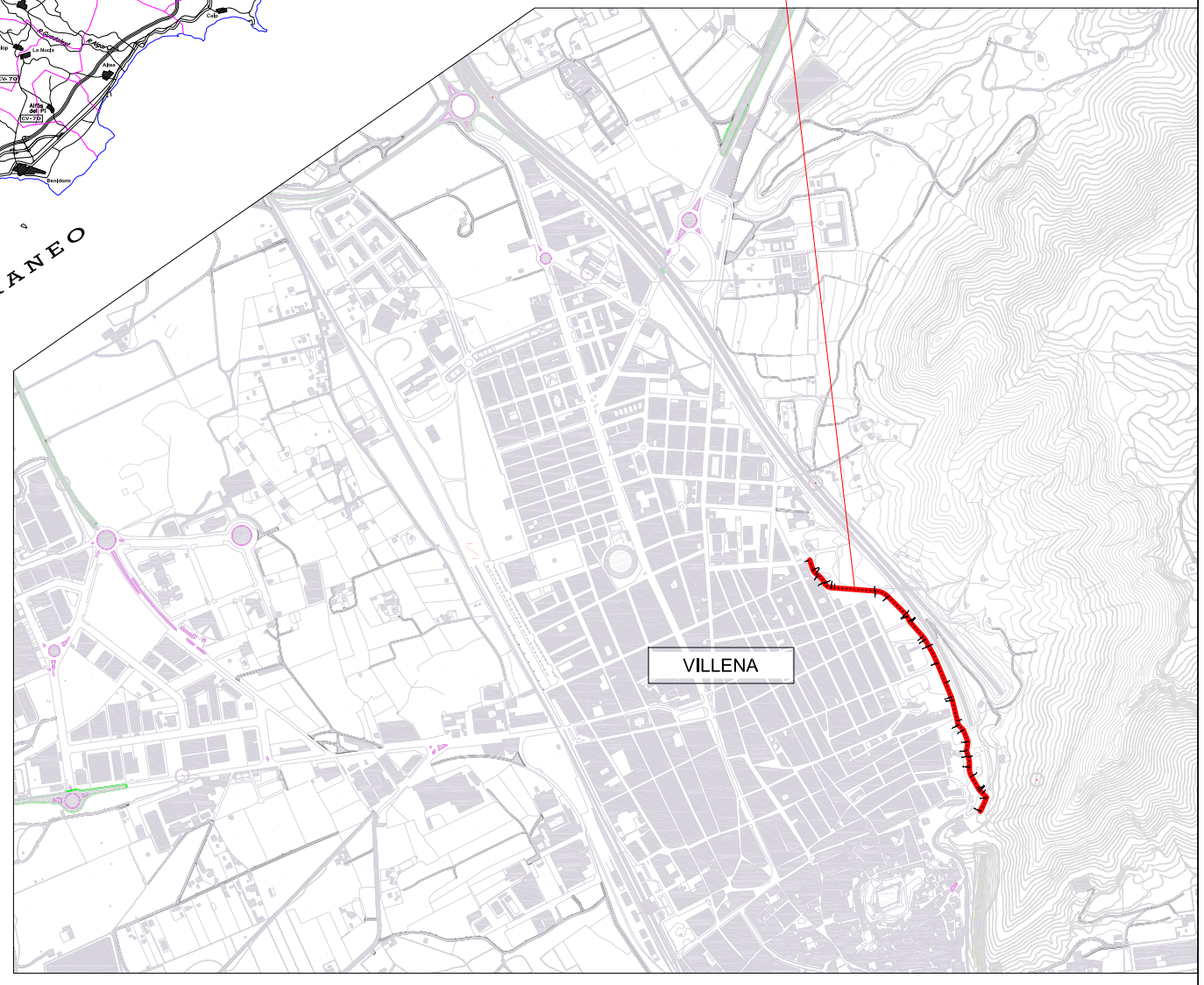
Fichas

SITUACIÓN

esc 1:500.000



EMPLAZAMIENTO



N

i2 cuadrado www.i2cuadrado.es	LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)	REF. 1 de 1
			ESCALA: VARIAS	PLANO: SITUACIÓN	PLANO Nº 1

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

TUBERÍA CHAPA DE ACERO Ø450 PN 10 ATM ADOSADA A PARED O CUBIERTA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

INICIO IMPULSIÓN

CONEXIÓN A TUBERÍA DE FUNDICIÓN Ø400 EXISTENTE
INSTALACIÓN DE VÁLVULA EN TUBERÍA EXISTENTE (AGUAS ABAJO DE LA CONEXIÓN) Y VÁLVULA AL INICIO DE LA NUEVA IMPULSIÓN

INSTALACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE. IMPULSARÁ CAUDALES POR LA TUBERÍA EXISTENTE Y POR LA IMPULSIÓN PROYECTADA

N

0+000

0+100

528.5

529.0

530.0

530.5

531.5

532.0

533.0

534.0

534.5

535.0

535.5

536.5

537.0

537.5

538.5

1 2 3 4 5 6 7

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

PLANO: AMBITO DE ACTUACIÓN

REF. HOJA 1 DE 7

PLANO Nº 2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

TUBERÍA CHAPA DE ACERO Ø450 PN 10 ATM ADOSADA A PARED O CUBIERTA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

C/ PEÑICAS

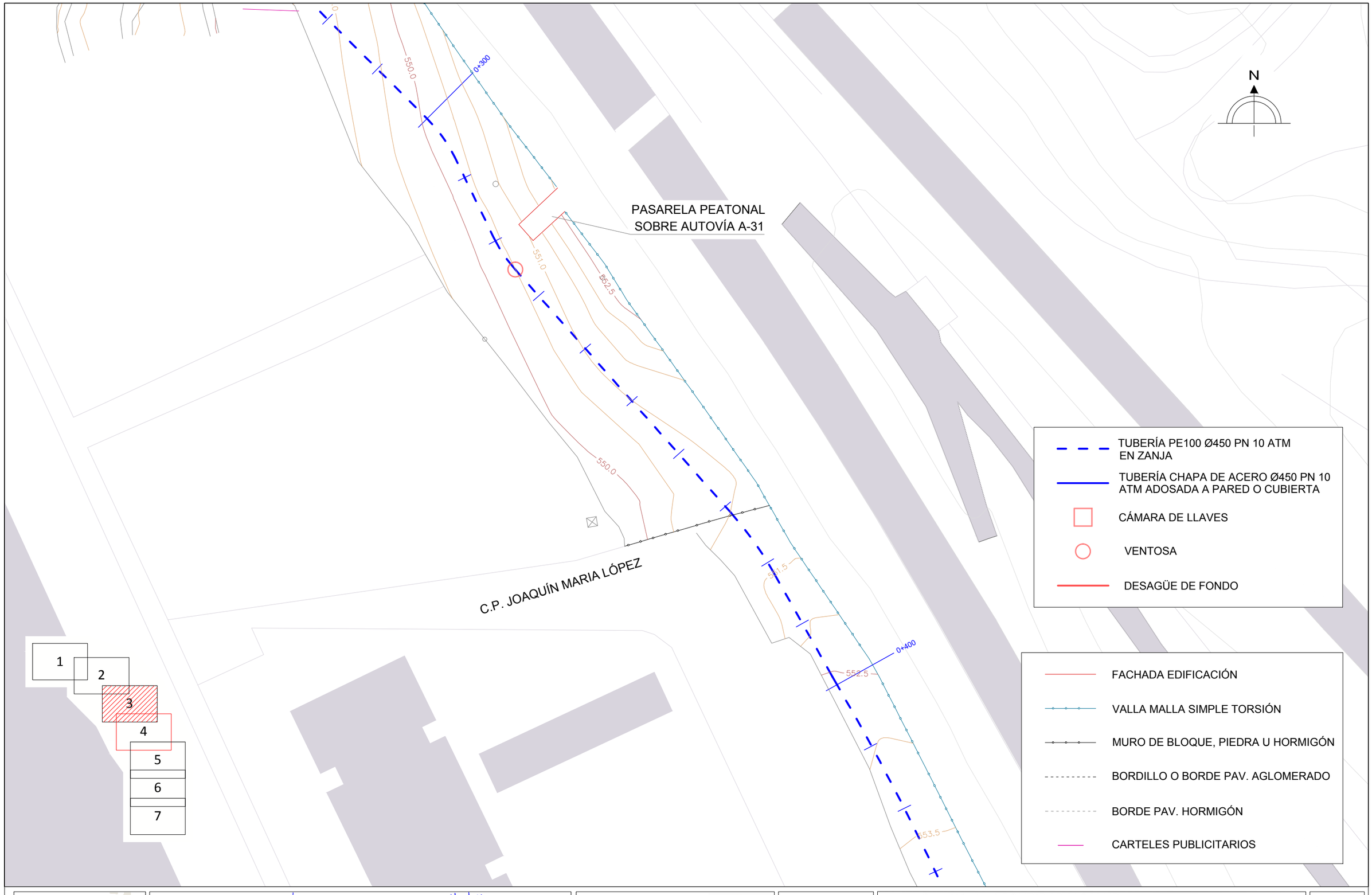
C/ PASCUAL MARQUINA

0+200

0+300

1 2 3 4 5 6 7

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)	REF.: HOJA 2 DE 7
		ESCALA: E 1/500	PLANO: AMBITO DE ACTUACIÓN	PLANO Nº: 2



LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

PLANO: AMBITO DE ACTUACIÓN

REF. HOJA 3 DE 7

PLANO Nº 2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

TUBERÍA CHAPA DE ACERO Ø450 PN 10 ATM ADOSADA A PARED O CUBIERTA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

C.P. JOAQUÍN MARIA LÓPEZ

C/ DE LA INDEPENDENCIA

PARQUE PINADA GALBIS

553.5

554.0

553.0

552.0

0+500

1
2
3
4
5
6
7

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)	REF.: HOJA 4 DE 7
		ESCALA: E 1/500	PLANO: AMBITO DE ACTUACIÓN	PLANO Nº: 2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

TUBERÍA CHAPA DE ACERO Ø450 PN 10 ATM ADOSADA A PARED O CUBIERTA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

0+600

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

1 2 3 4 5 6 7

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

PLANO
AMBITO DE ACTUACIÓN

REF.
HOJA 5 DE 7

PLANO Nº
2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM
EN ZANJA

TUBERÍA CHAPA DE ACERO Ø450 PN 10
ATM ADOSADA A PARED O CUBIERTA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

DEPÓSITO DE AGUA
POTABLE CRUCES

N

0+700

1
2
3
4
5
6
7

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

TITULO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL
DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

REF.
HOJA 6 DE 7

ESCALA
E 1/500

PLANO
AMBITO DE ACTUACIÓN

PLANO Nº
2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM
EN ZANJA

TUBERÍA CHAPA DE ACERO Ø450 PN 10
ATM ADOSADA A PARED O CUBIERTA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

1
2
3
4
5
6
7

N

ESCALINATA DE ACCESO
A PARAJE LAS CRUCES

0+800

0+852.37

ASCENSO DE LA TUBERÍA
A LACUBIERTA ADOSADA
A LA PARED DEL EPÓSITO
IMPULSIÓN

FIN
IMPULSIÓN

icuadrado
www.icuadrado.es

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL
DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

PLANO
AMBITO DE ACTUACIÓN

REF.
HOJA 7 DE 7

PLANO Nº
2

C.P. JOAQUÍN MARIA LÓPEZ

C/ DE LA INDEPENDENCIA

PARQUE PINADA GALBIS

0+000

N

ASEO

CONTENEDOR LAVADO CUBAS HORMIGÓN

CONTENEDOR PRODUCTOS SÓLIDOS URBANOS

CONTENEDOR PRODUCTOS TÓXICOS POT. PELIGROSOS

CONTENEDOR R.C.D.s

C/ SAN PEDRO

0+600

ZONA DE ACOPIOS

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

0+700

icuadrado
www.icuadrado.es

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/1000

TITULO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

PLANO
ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA

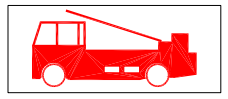
REF.
HOJA 1 DE 1

PLANO Nº
3

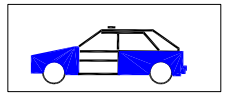
TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

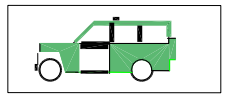
☎ 965 98 89 00



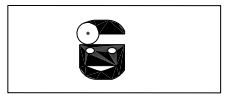
BOMBEROS ☎ 112



POLICIA LOCAL ☎ 965 56 10 76

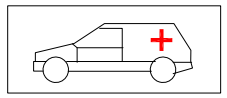


GUARDIA CIVIL ☎ 062 y 965 60 00 29

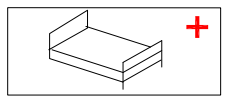


CENTRO DE SALUD URGENCIAS ☎ 966 550 462

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr.. ☎



AMBULANCIAS ☎ 112 / 965 552 221

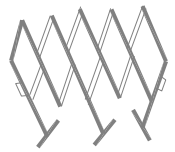


HOSPITALES ☎ 112 / 965 537 400

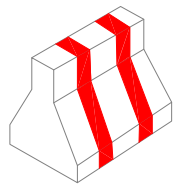
EMPRESA CONSTRUCTORA ☎

PANEL DIRECCIONAL PARA CURVA. TB-2

PANEL DIRECCIONAL PARA OBRA. TB-1, TB-3 Y TB-4

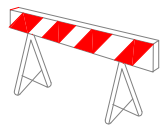


VALLA EXTENSIBLE



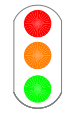
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL. TD-1

VALLA DE OBRA MODELO 1. TB-5

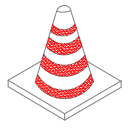


VALLA DE OBRA MODELO 2. TB-5

VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

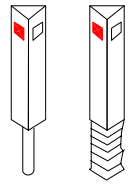


SEMAFORO. TL-1

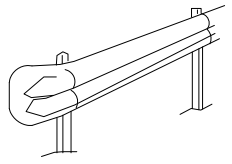


CONO. TB-6

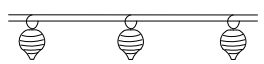
HITOS EN PVC. TB-7,TB-8 Y TB-9



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO. TB-11

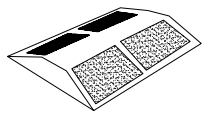


BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE METALICA. TD-2

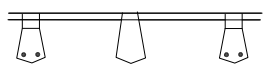


GUIRNALDA DE BALIZAS FIJAS. TL-11

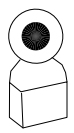
CINTA PLASTICA DE BALIZAMIENTO



CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO". TB-10



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL O REFLEXIVO. TB-13



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE. TL-2

MARCA VIAL NARANJA. TB-12.

SEÑALES DE PELIGRO

TP-3	SEMAFOROS
TP-13a	CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b	CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15	PERFIL IRREGULAR
TP-15a	RESALTO
TP-15b	BADEN
TP-17	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a	ESTRECHAMIENTO POR LA DERECHA
TP-17b	ESTRECHAMIENTO POR LA IZQUIERDA
TP-18	OBRAS
TP-19	PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25	CIRCULACION EN DOS SENTIDOS
TP-26	DESPRENDIMIENTO
TP-28a	PROYECCION DE GRAVILLA
TP-30	ESCALON LATERAL
TP-50	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD

TR-5	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6	PRIOR. RESPECTO A SENTIDO CONTRARIO
TR-101	ENTRADA PROHIBIDA
TR-106	ENTRADA PROHIBIDA A MERCANCIAS
TR-201	LIMITACION DE PESO
TR-204	LIMITACION DE ANCHURA
TR-205	LIMITACION DE ALTURA
TR-301	VELOCIDAD MAXIMA
TR-302	GIRO A DERECHA PROHIBIDO
TR-303	GIRO A IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES
TR-308	ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a	SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b	SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a	PASO OBLIGATORIO
TR-401b	PASO OBLIGATORIO
TR-500	FIN DE PROHIBICIONES
TR-501	FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-502	FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
TR-503	FIN DE PROHIBICION DE ADEL.PARA CAMIONES

SEÑALES DE INDICACION

TS-52	REDUCCION DE CARRIL DCHA. (3 A 2)
TS-53	REDUCCION DE CARRIL IZDA. (3 A 2)
TS-54	REDUCCION DE CARRIL DCHA. (2 A 1)
TS-55	REDUCCION DE CARRIL IZDA. (2 A 1)
TS-60	DESVIO DE CARRIL
TS-61	DESVIO DE CARRIL MANTENIENDO OTRO
TS-62	DESVIO DE DOS CARRILES
TS-210	CARTEL CROQUIS
TS-210bis	CARTEL CROQUIS
TS-220	PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-800	DISTANCIA COMIENZO DE PELIGRO
TS-810	LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO
TS-860	PANEL GENERICO

SEÑALES MANUALES

TM-1	BANDERA ROJA
TM-2	DISCO AZUL PASO PERMITIDO
TM-3	DISCO DE STOP

CARTEL TELEFONOS DE EMERGENCIA

ESTE CARTEL SE COLOCARA BIEN VISIBLE EN LAS OFICINAS DE OBRA, VESTUARIOS, COMEDOR Y BOTIQUIN.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

PARA LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO ASI COMO PARA SU UTILIZACION REGIRA LO DISPUESTO EN LA NORMA 8.3-IC SEÑALIZACION DE OBRAS. MOPU.1987

SEÑALES DE OBRA

LA DIMENSION DE LAS SEÑALES SE CORRESPONDERA CON LA CATEGORIA DE LA CARRETERA DONDE SE UBIQUE.

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: DIN A3-S/E, DIN A1-S/E

TITULO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

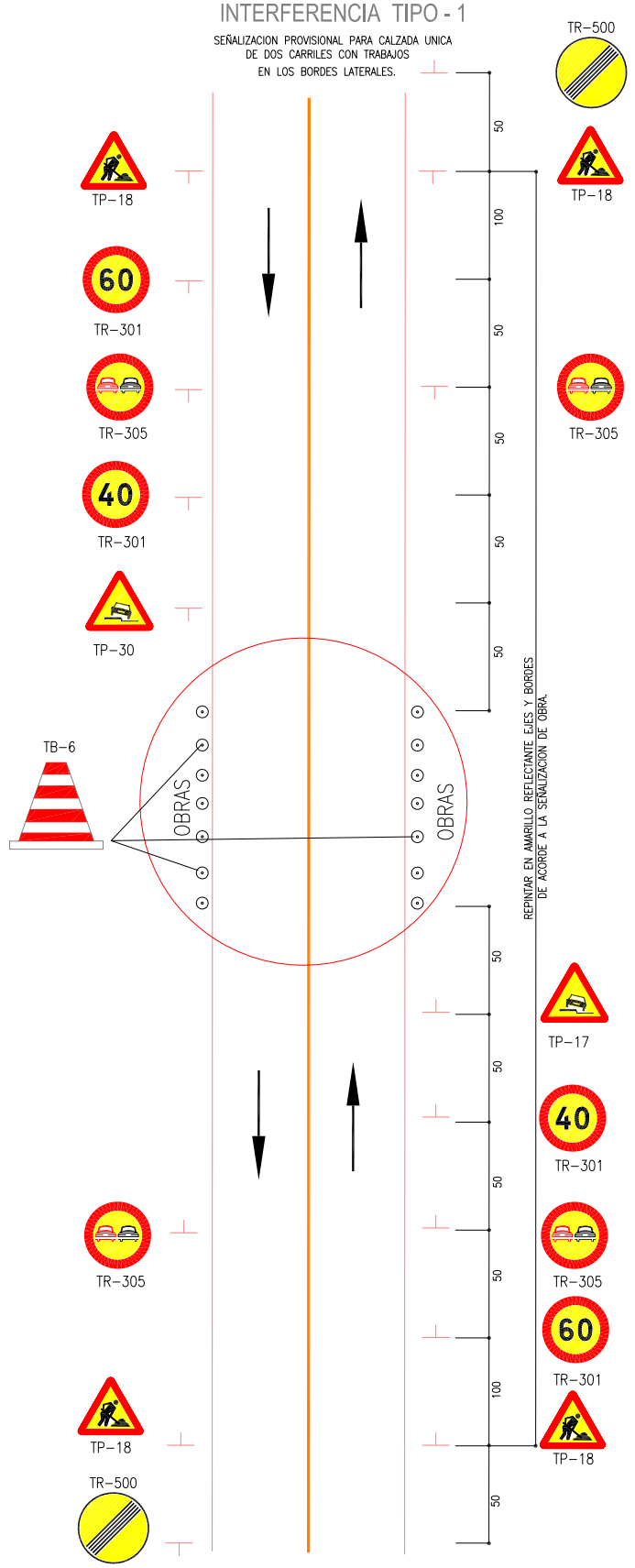
REF. HOJA 1 DE 1

PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO Nº 4

INTERFERENCIA TIPO - 1

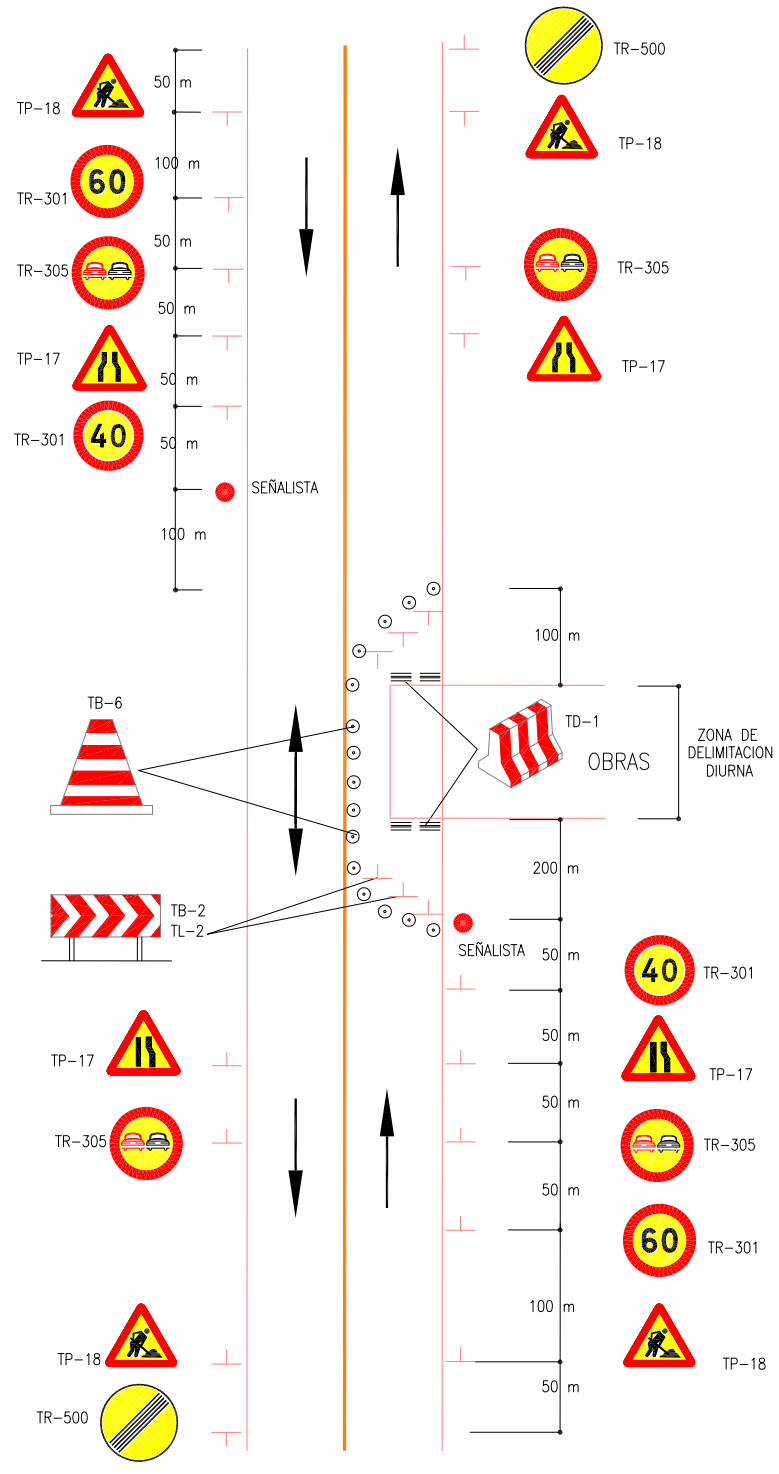
SEÑALIZACION PROVISIONAL PARA CALZADA UNICA
DE DOS CARRILES CON TRABAJOS
EN LOS BORDES LATERALES.



SEÑALIZACION PROVISIONAL PARA CALZADA UNICA CON 2 CARRILES POR LOS TRABAJOS EN LOS BORDES DE LA CALZADA QUE NO REQUIERAN PRODUCIR ESTRECHAMIENTO.

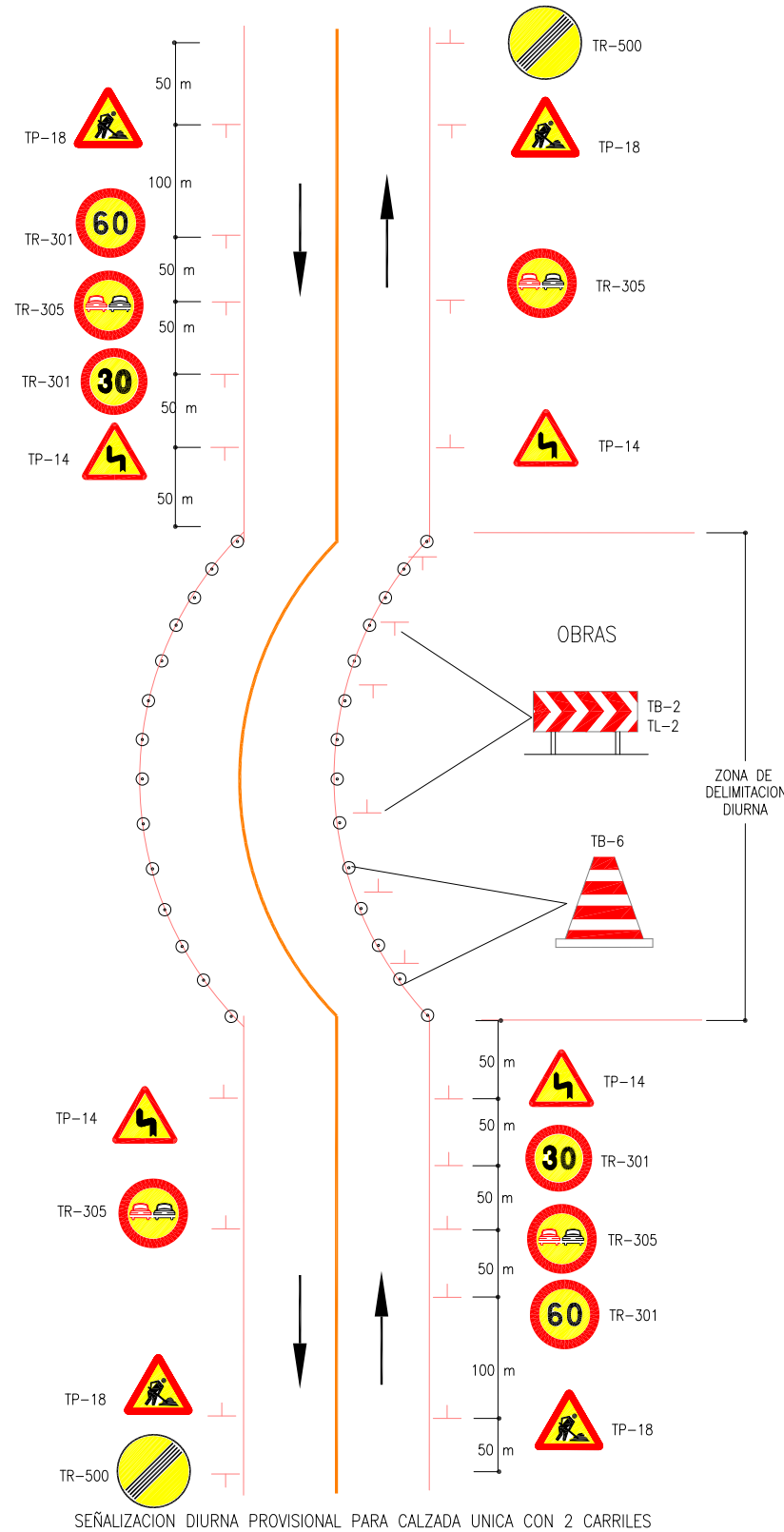
NOTA: LA SEÑALIZACION EXISTENTE QUE SEA CONTRADICTORIA SE RETIRARA Y ALMACENARA PARA SU REPOSICION AL TERMINO DE LAS OBRAS.

INTERFERENCIA TIPO - 2



SEÑALIZACION DIURNA PROVISIONAL PARA CALZADA UNICA CON 2 CARRILES POR LOS TRABAJOS QUE REQUIERAN DISMINUIR EL NUMERO DE CARRILES. (PASO ALTERNATIVO)

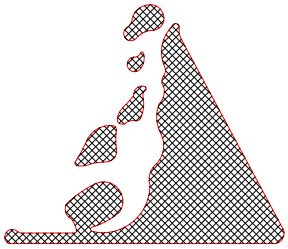
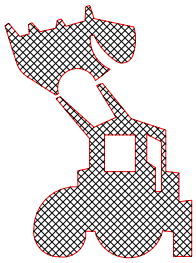
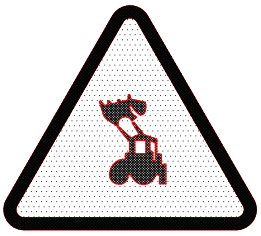
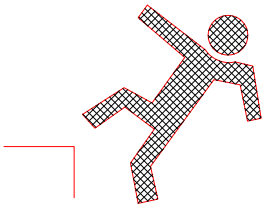
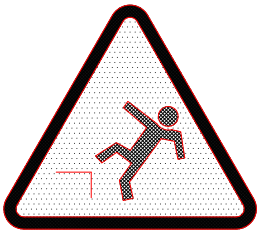
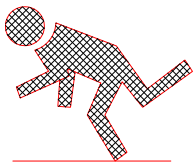
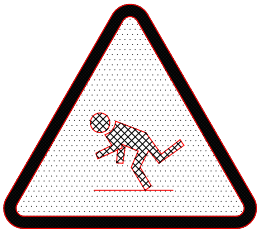
INTERFERENCIA TIPO - 3



SEÑALIZACION DIURNA PROVISIONAL PARA CALZADA UNICA CON 2 CARRILES POR LOS TRABAJOS QUE NO REQUIERAN DESVIO.

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P. José Fco. Flor Tomás Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA JULIO 2016 ESCALA DIN A3-S/E DIN A1-S/E	TITULO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE) PLANO SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	REF. HOJA 1 DE 1 PLANO Nº 5

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE ADVERTENCIA I

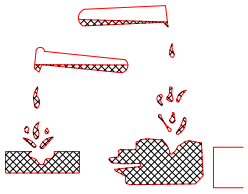
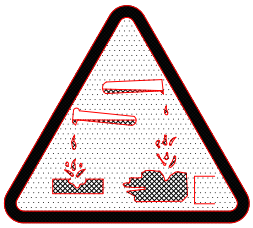
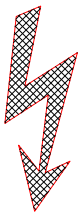
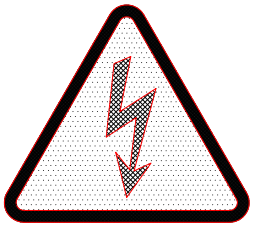
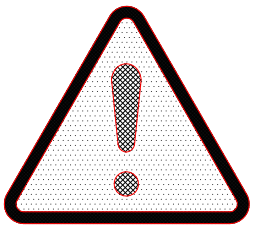
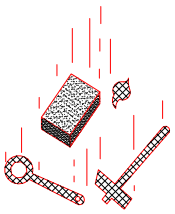
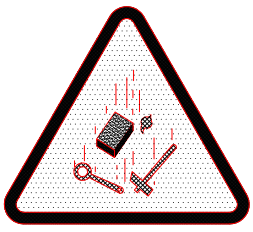
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 1.3

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE ADVERTENCIA II

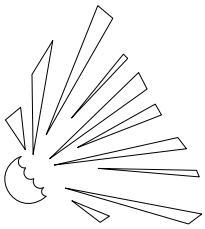
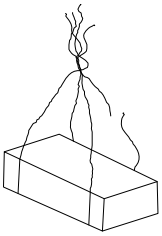
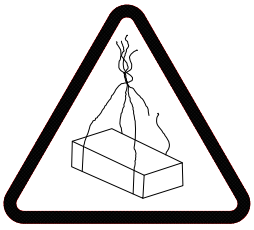
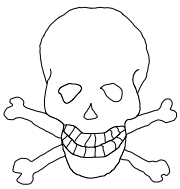
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 2.3

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
REGISTRO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE ADVERTENCIA III

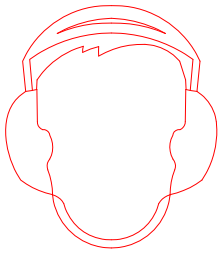
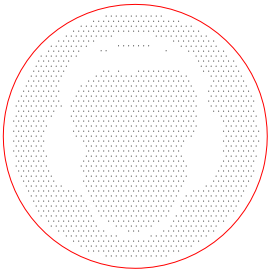
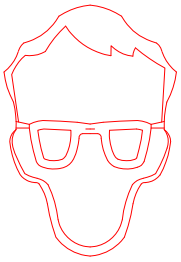
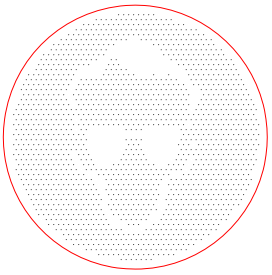
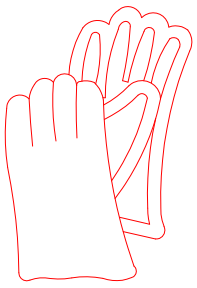
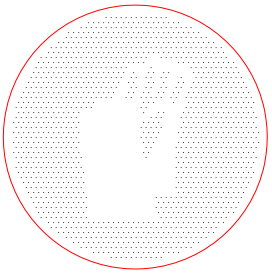
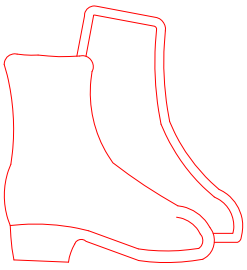
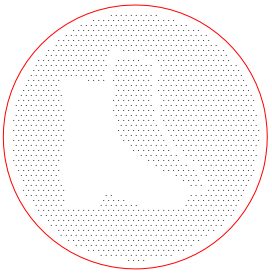
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 3.3

SEÑALES DE OBLIGACION

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE OBLIGACIÓN I

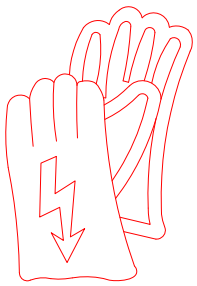
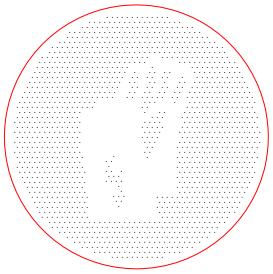
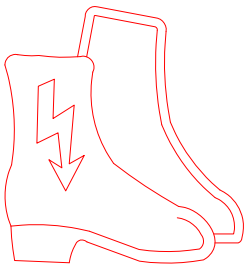
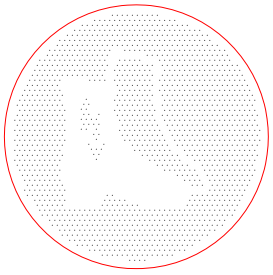
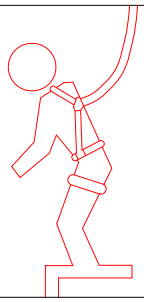
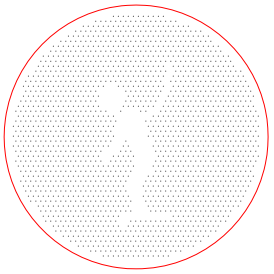
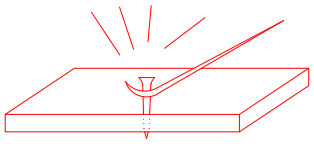
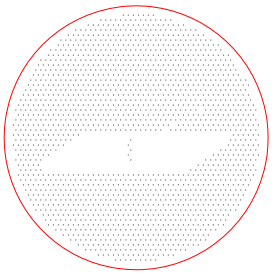
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 2

Nº DE HOJA: 2.1

SEÑALES DE OBLIGACION

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES AISLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE OBLIGACIÓN II

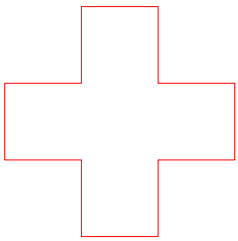
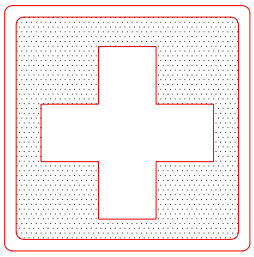
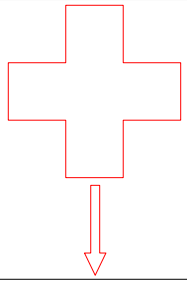
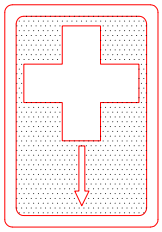
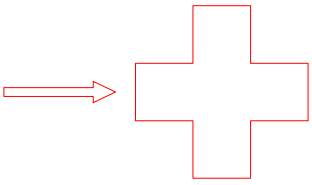
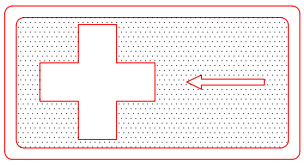
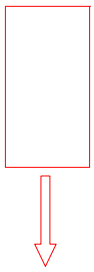
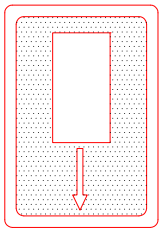
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 2

Nº DE HOJA: 2.2

SEÑALES DE SALVAMENTO

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE SALVAMENTO

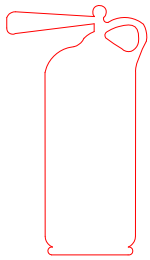
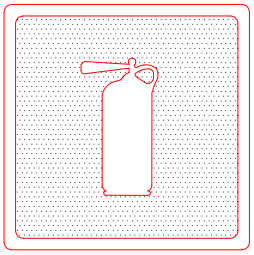
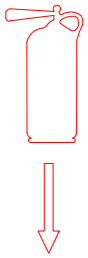
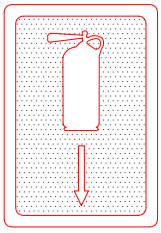
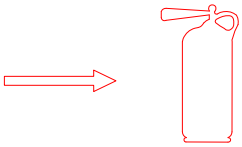
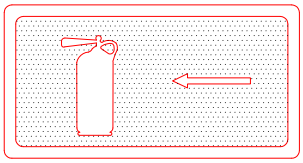
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 3

Nº DE HOJA: 3.1

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

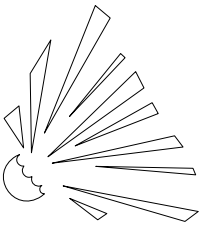
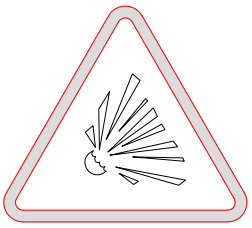
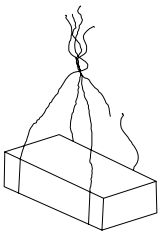
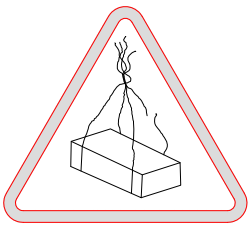
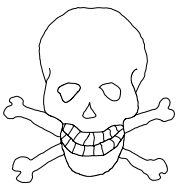
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 4

Nº DE HOJA: 4.1

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
REGISTRO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

SEÑALES DE ADVERTENCIA

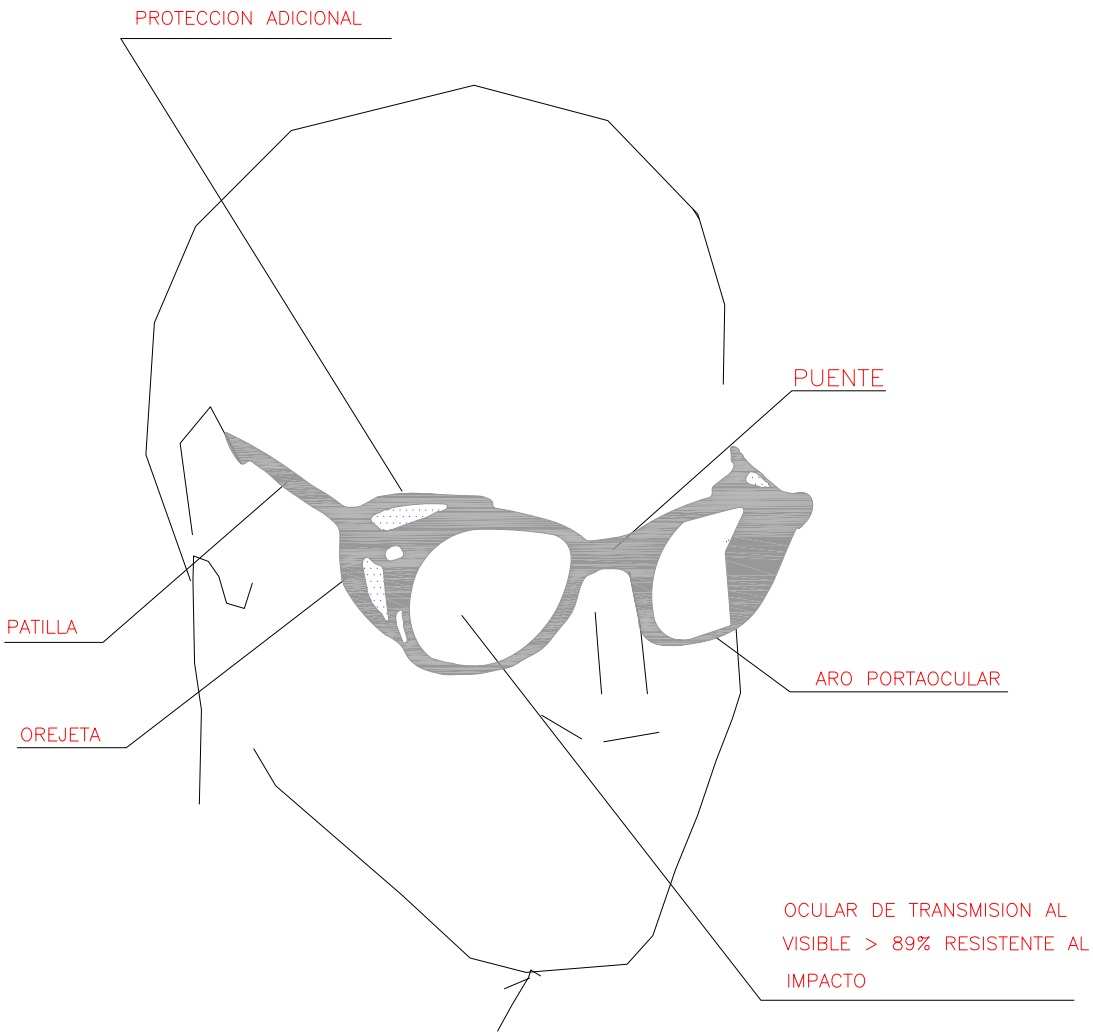
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 5

Nº DE HOJA: 5.1

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: Julio 2016

PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS: S/E

DESIGNACIÓN: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. GAFAS CONTRA IMPACTOS

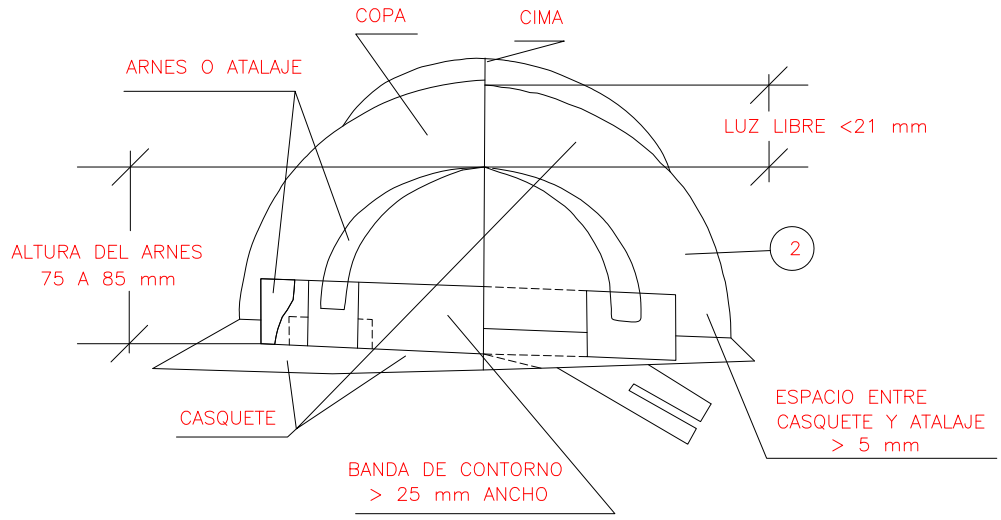
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

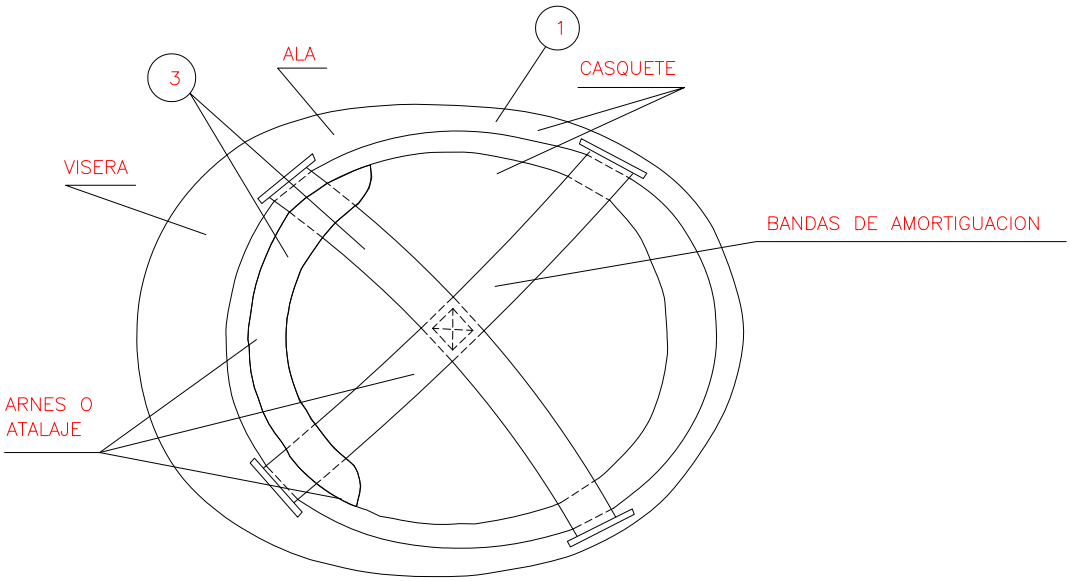
José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 6

Nº DE HOJA: 6.1

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO





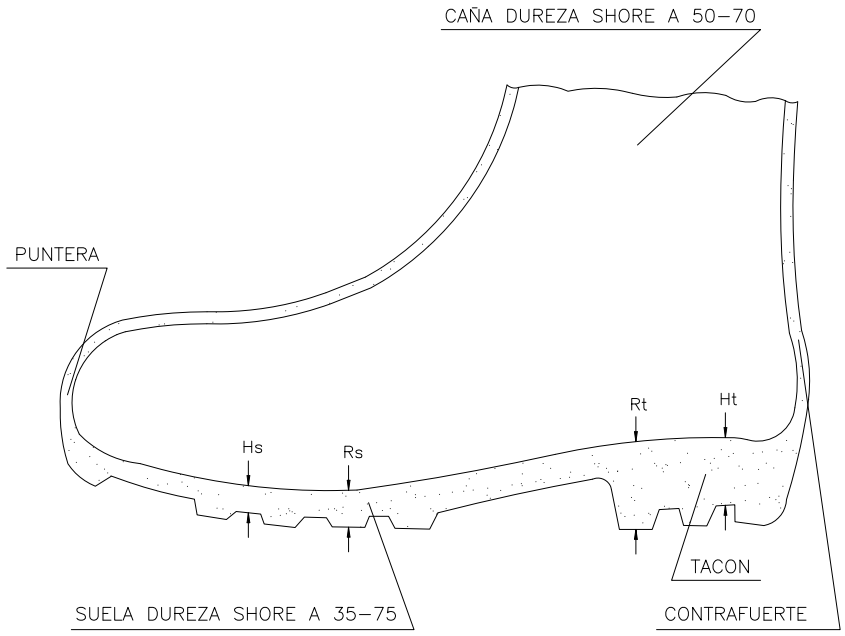
1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

2 CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25000 V

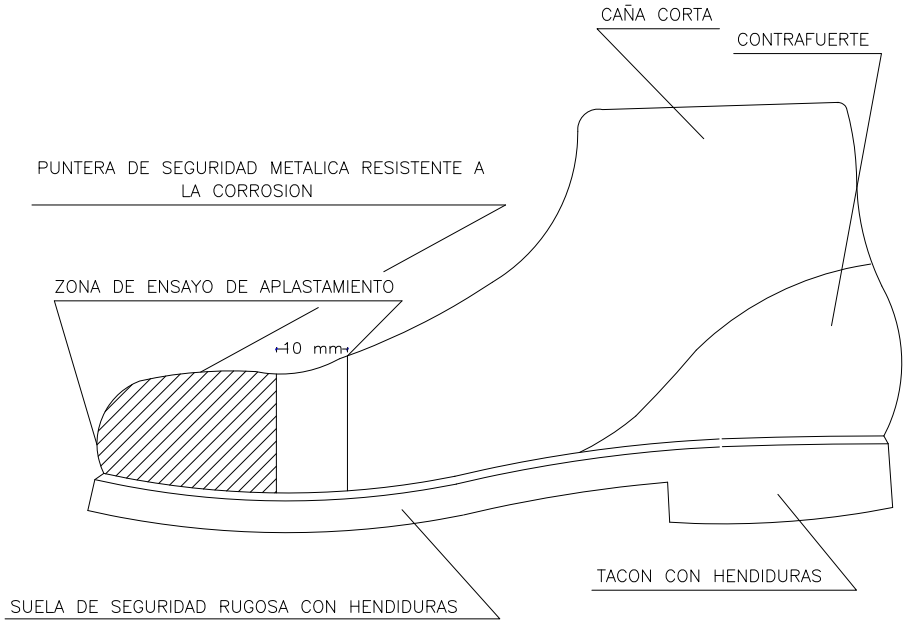
3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

icuadrado www.icuadrado.es	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA
FECHA: Julio 2016	PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)
ESCALAS: S/E	DESIGNACIÓN: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. CASCO
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P. José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante	Nº DE PLANO: 7 Nº DE HOJA: 7.1

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.BOTAS DE SEGURIDAD

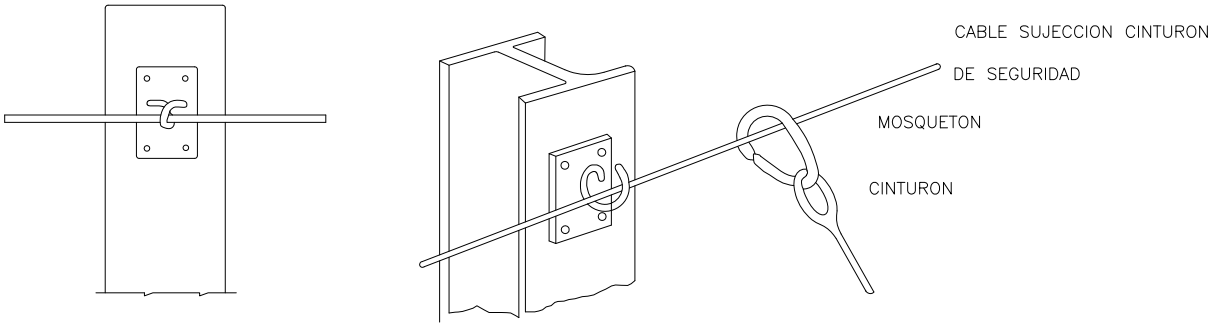
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

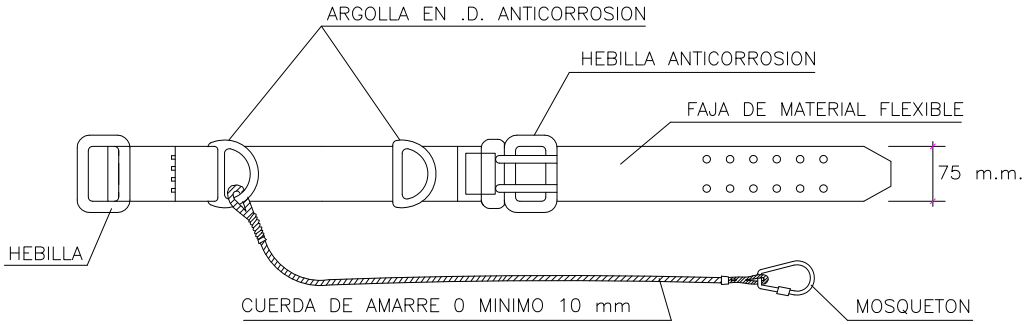
Nº DE PLANO: 8

Nº DE HOJA: 8.1

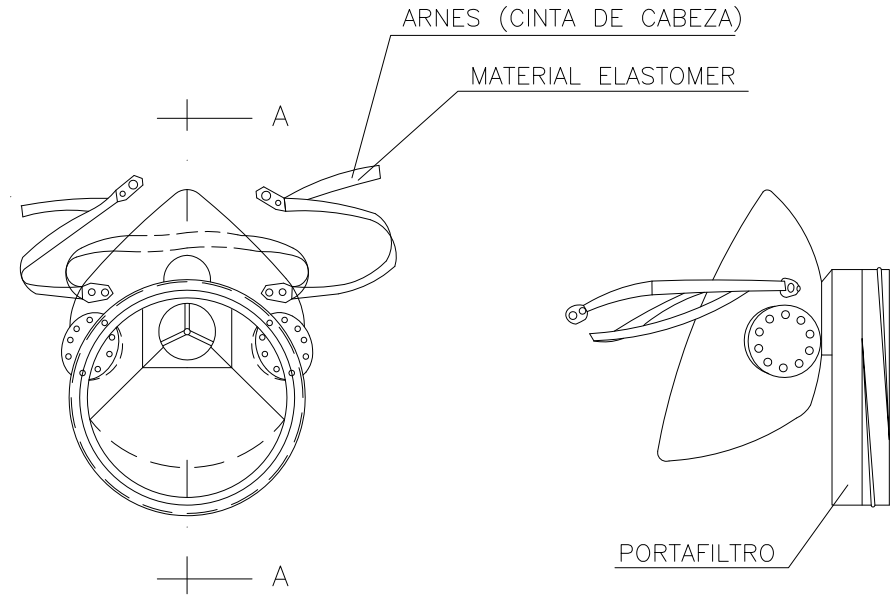
DETALLE SUJECCION CINTURON DE SEGURIDAD

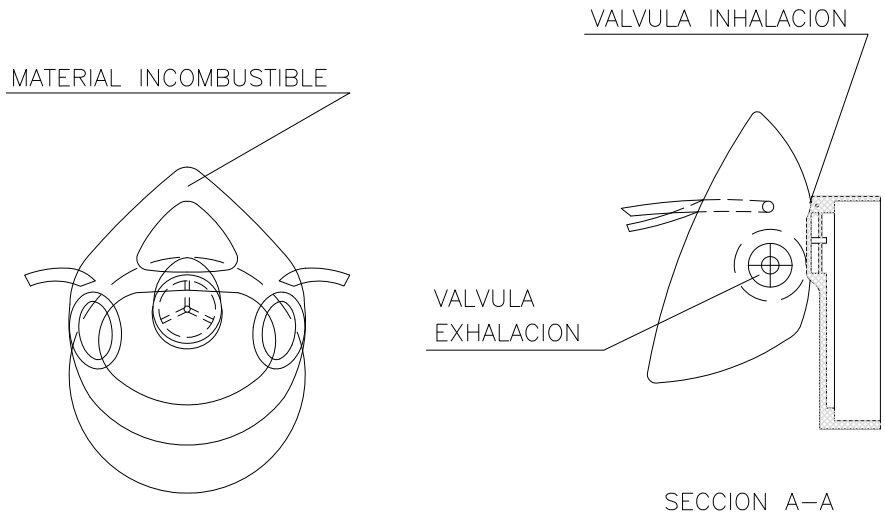


CINTURON DE SEGURIDAD



	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA
FECHA: Julio 2016	PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)
ESCALAS: S/E	DESIGNACIÓN: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. CINTURÓN DE SEGURIDAD
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P. José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante	Nº DE PLANO: 9 Nº DE HOJA: 9.1





SECCION A–A

MASCARILLA ANTIPOLVO

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. MASCARILLA DE SEGURIDAD

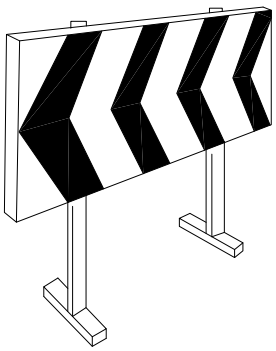
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

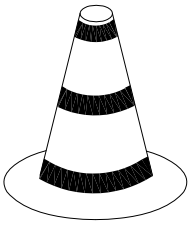
Nº DE PLANO: 9

Nº DE HOJA: 9.2

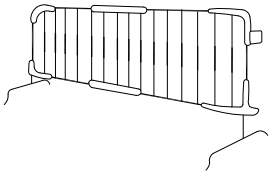
SEÑALIZACION



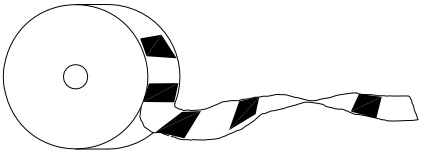
VALLA DE DESVIAMENTO DE TRAFICO



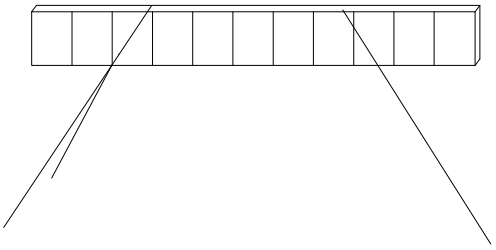
CONO DE BALIZAMIENTO



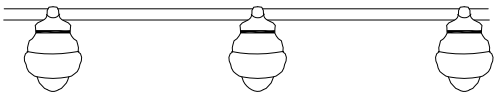
VALLA DE CONTENCION DE PERSONAS



CINTA DE BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRAS



BALIZA CON LUCES INTERMITENTES

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

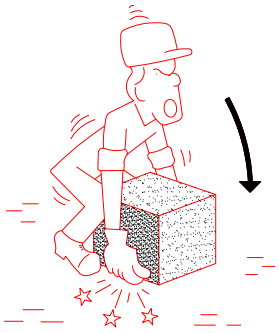
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

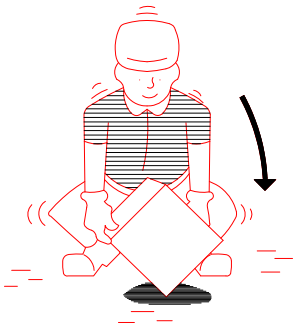
Nº DE PLANO: 10

Nº DE HOJA: 10.1

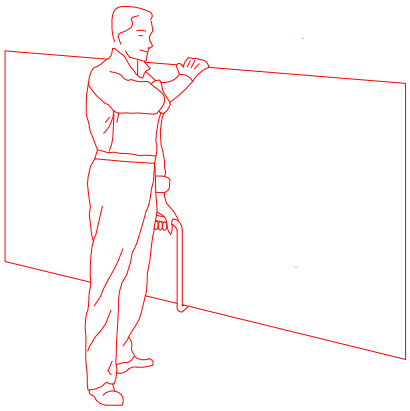
FORMA DE CARGA MANUAL



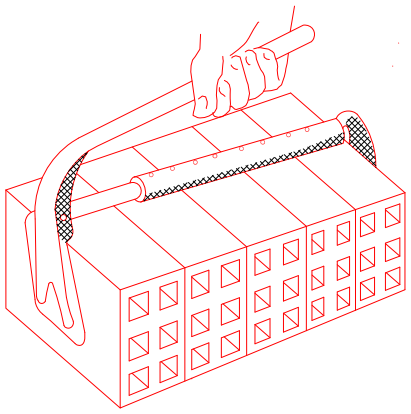
INCORRECTO



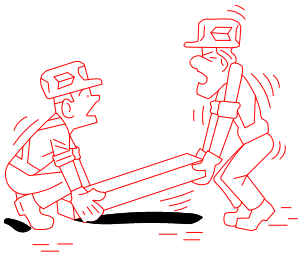
CORRECTO



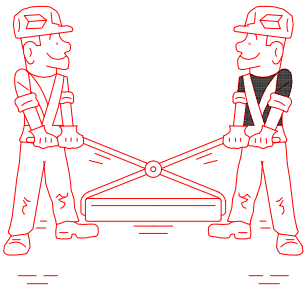
TRANSPORTE DE PLACAS



PINZA PARA LADRILLOS



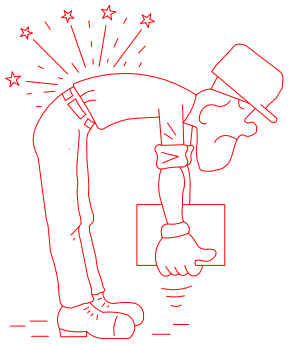
INCORRECTO



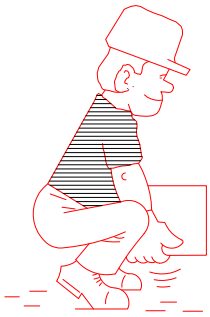
CORRECTO

	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA
FECHA: Julio 2016	PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)
ESCALAS: S/E	DESIGNACIÓN: ELEVACIÓN MANUAL DE CARGAS I
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P. José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante	Nº DE PLANO: 11 Nº DE HOJA: 11.1

MANIPULACION DE ELEMENTOS EN LA OBRA



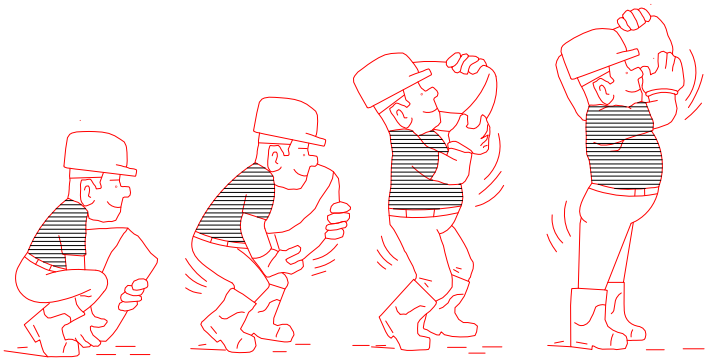
INCORRECTO



CORRECTO

INCORRECTO

CORRECTO



IZADO CORRECTO DE SACOS

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

ELEVACIÓN MANUAL DE CARGAS II

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

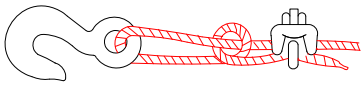
José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 11

Nº DE HOJA: 11.2

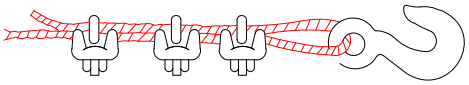
GAZA CON GRAPAS

AJUSTES DE OJAL



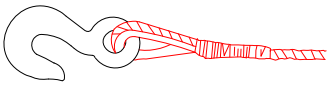
Sistema incorrecto

Cable anudado y con perno.Eficiencia 50 o menos.



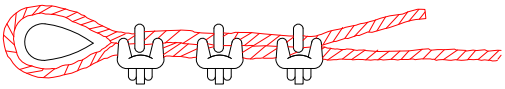
Sistema incorrecto

Usar un guardacabos para aumentar la resistencia del ojo y reducir el desgaste del cable.



Sistema correcto –

Observe el guardacabos en el ajuste del ojal



Sistema correcto –

Usar guardacabos en el ajuste de ojal.

Diametro de cable	Numero de grapas	Distancia entre grapas m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

NOTA._Al numero de grapas indicado, sera conveniente ana– dirle una mas cuando se trate de cables rigidos.

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

ELEMENTOS DE SEGURIDAD. ELEVACIÓN DE CARGAS

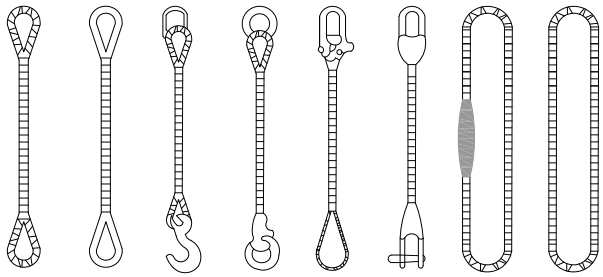
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

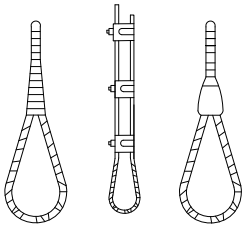
Nº DE PLANO: 12

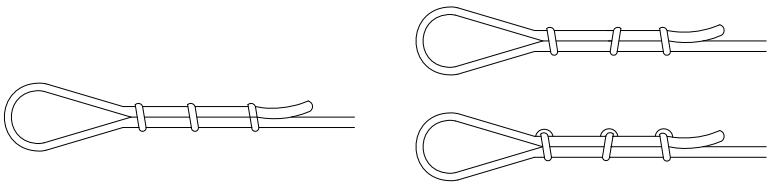
Nº DE HOJA: 12.1

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS





METODO CORRECTO

METODO INCORRECTO

Diámetro del Cable	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

TIPOS DE ESLINGAS

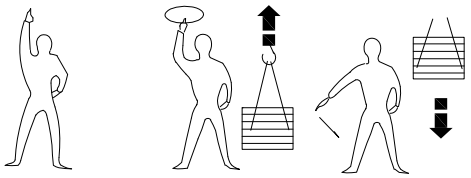
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

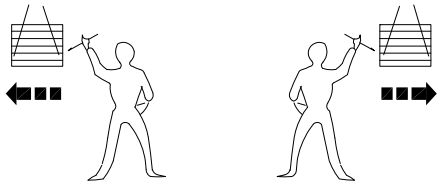
Nº DE PLANO: 13

Nº DE HOJA: 13.1

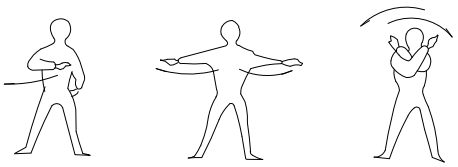
SEÑALES DE MANDO DE GRUA



Toma de mando Elevar Descender



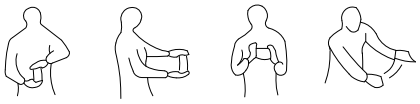
Desplazamiento horizontal



Detencion Detencion total Fin de mando

PEQUEÑOS DESPLAZAMIENTOS

VERTICALES HORIZONTALES



Una mano queda fija. El movimento de la otra, indica el sentido de desplazamiento y el curso necesario.

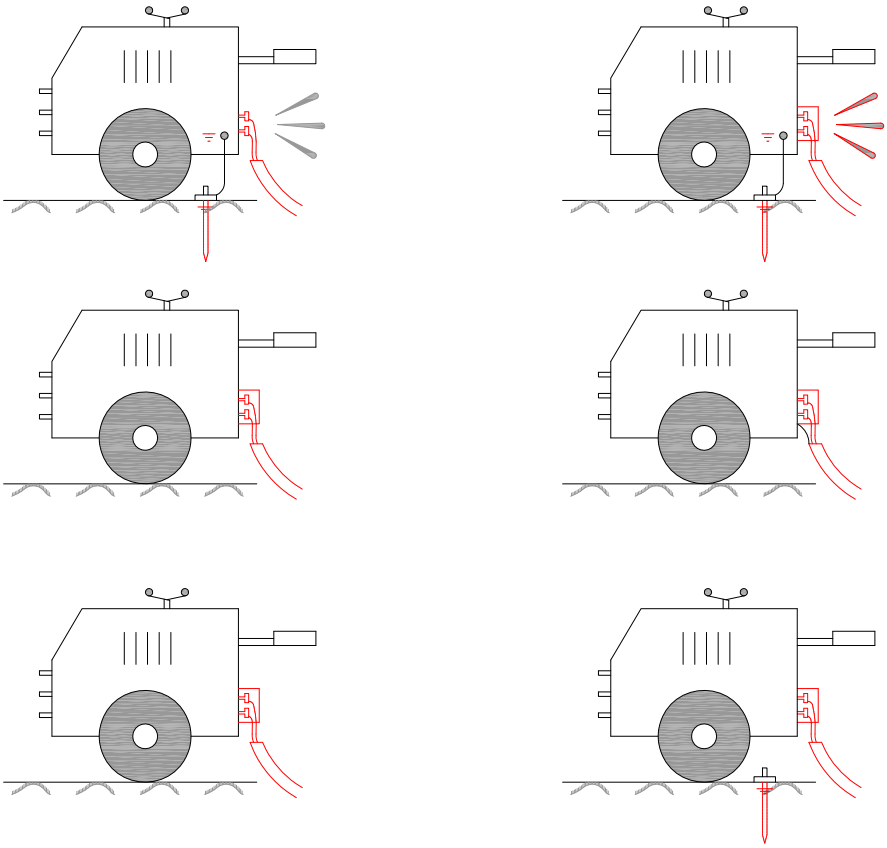
	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA
FECHA: Julio 2016	PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)
ESCALAS: S/E	DESIGNACIÓN: SEÑALES MANDO GRÚA

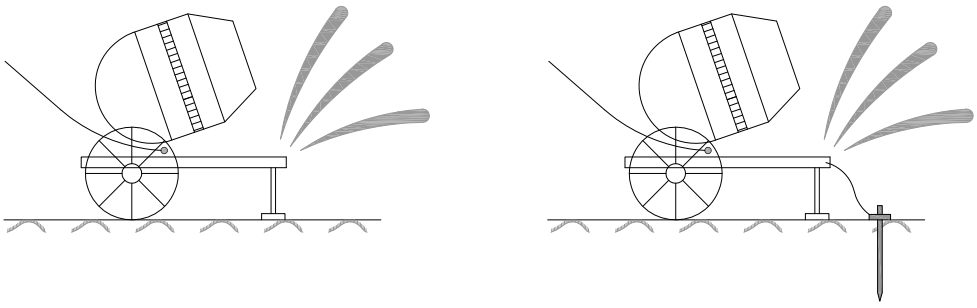
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 14

Nº DE HOJA: 14.1





NO

SI

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

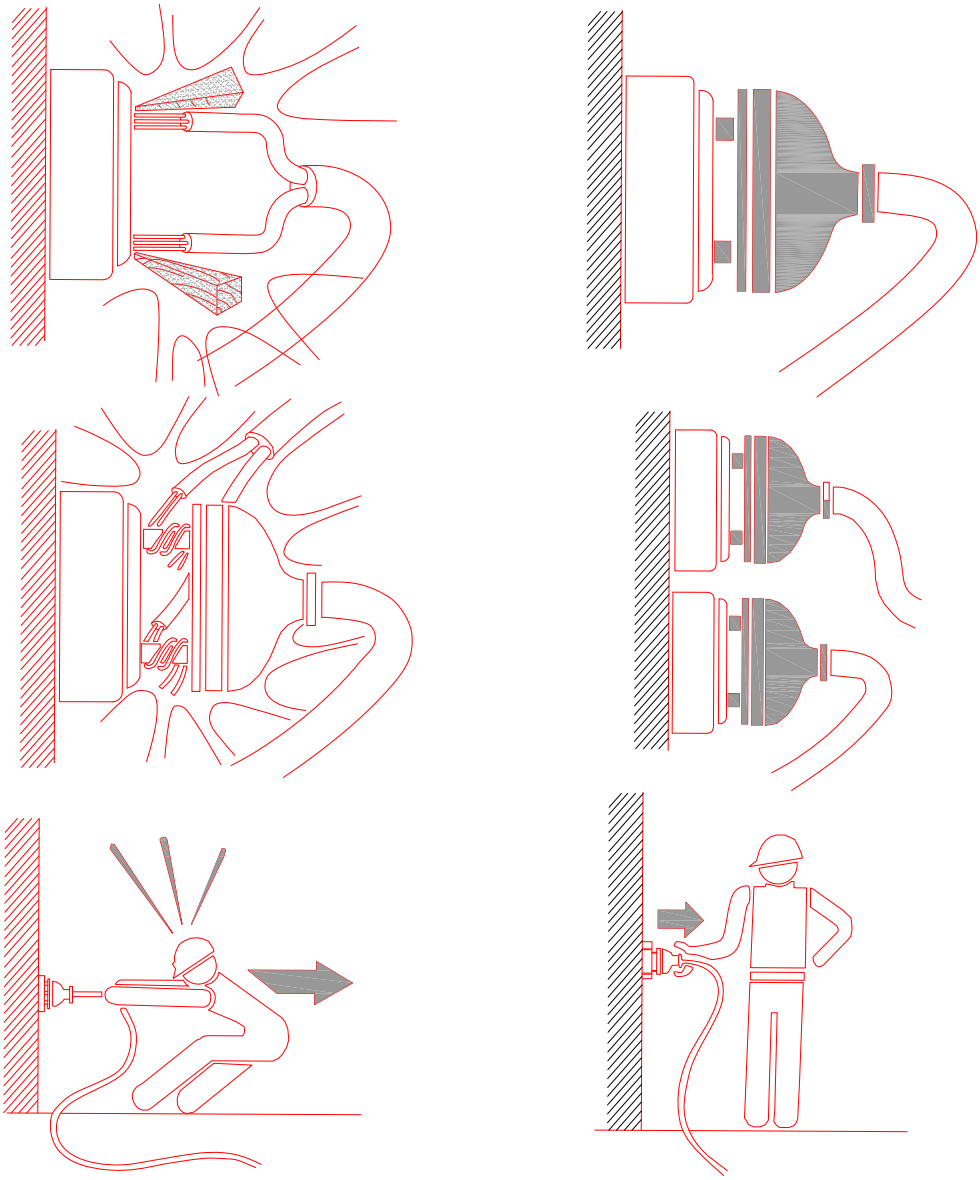
PROTECCIONES ELÉCTRICAS PARA MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 15

Nº DE HOJA: 15.1



NO SI

	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA
FECHA: Julio 2016	PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)
ESCALAS: S/E	DESIGNACIÓN: USO CORRECTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

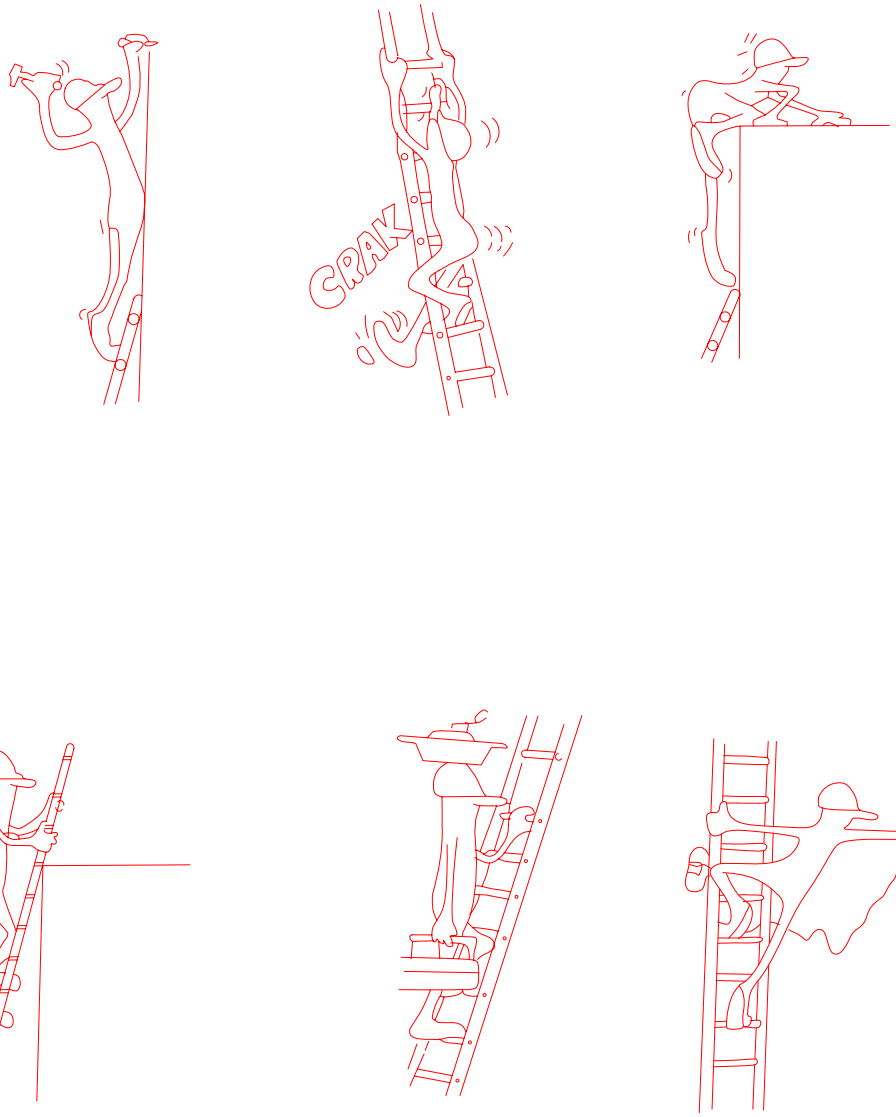
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 15

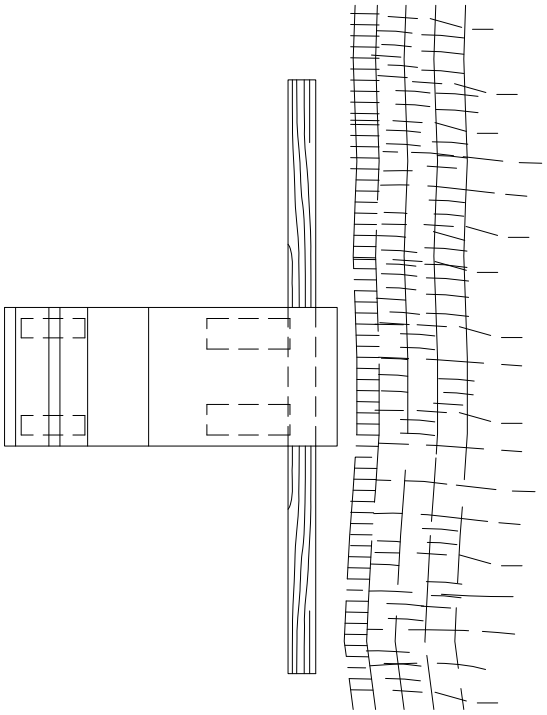
Nº DE HOJA: 15.2

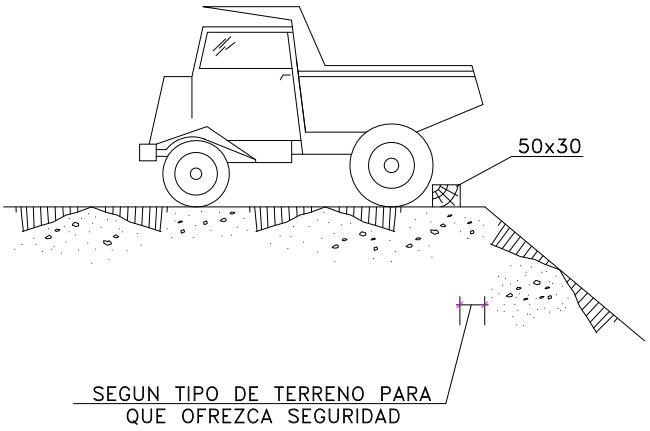
USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA
FECHA: Julio 2016	PROYECTO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)
ESCALAS: S/E	DESIGNACIÓN: USO INCORRECTO DE LA ESCALERA
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P. José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante	Nº DE PLANO: 16 Nº DE HOJA: 16.1

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

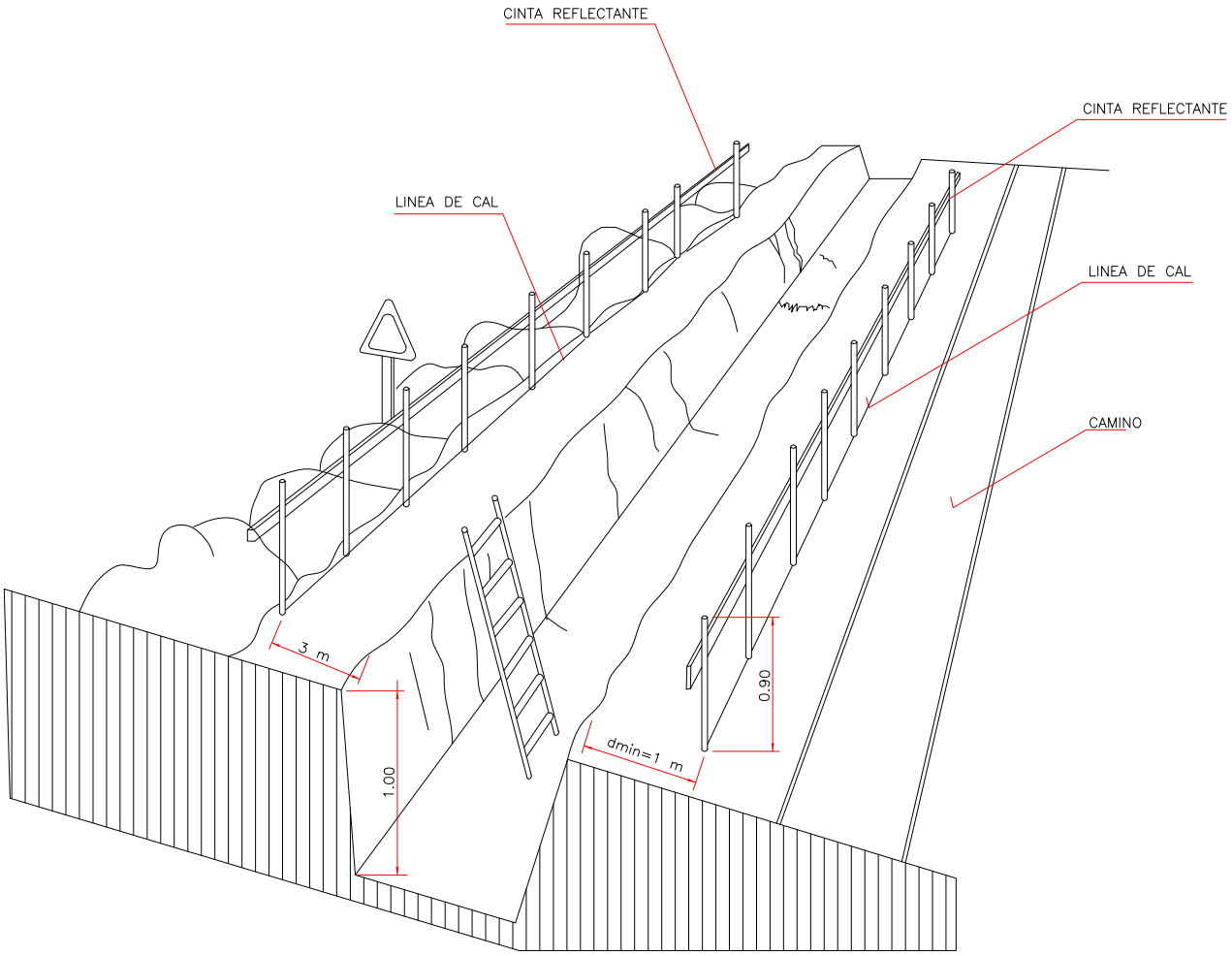
TOPE RETROCESO EN VERTIDO DE TIERRAS

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 17

Nº DE HOJA: 17.1



PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

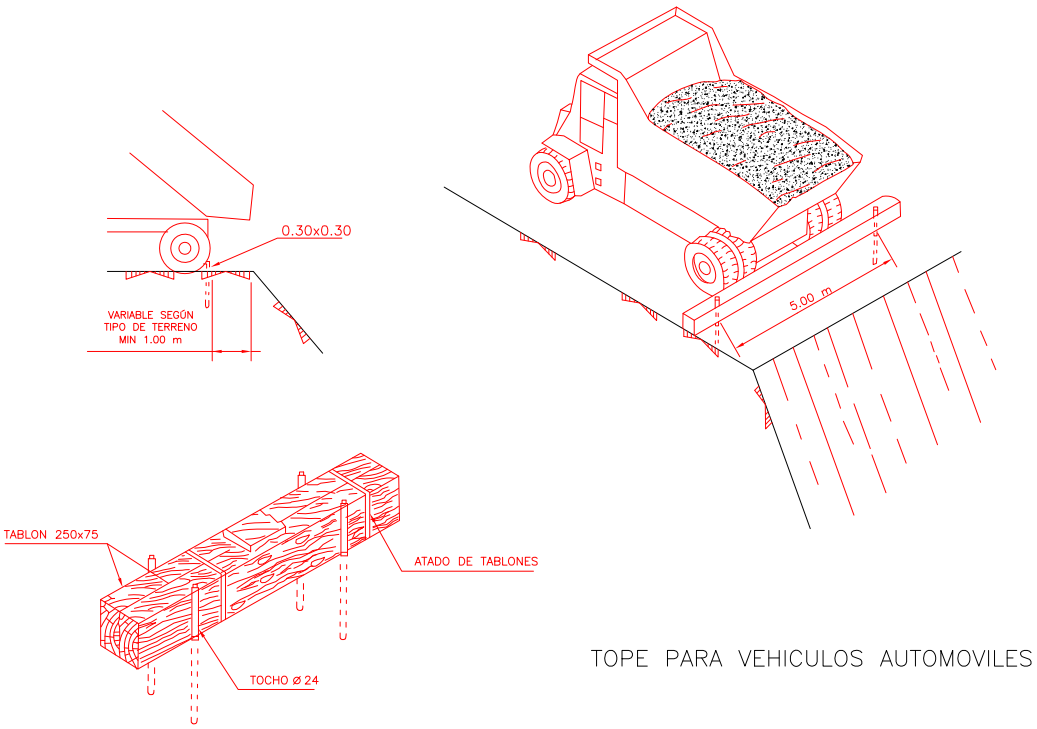
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN ZANJAS

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

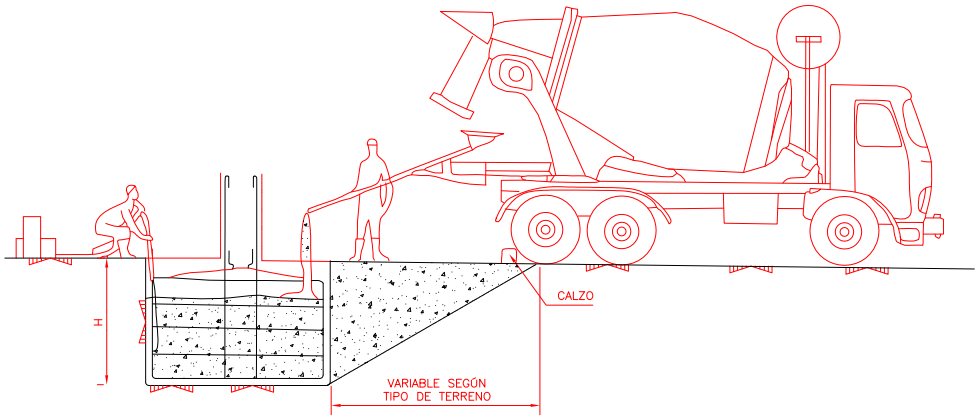
José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 18

Nº DE HOJA: 18.1



TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS
CIMENTACIONES

icuadrado
www.icuadrado.es

PROMOTOR:

M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA:

Julio 2016

PROYECTO:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

ESCALAS:

S/E

DESIGNACIÓN:

TOPES PARA VEHÍCULOS DE HORMIGONADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E I.T.O.P.

José F. Flor Tomás Col. nº 32.128. C/ Párroco Nadal, 8 Bajo. 03400 Villena. Alicante

Nº DE PLANO: 19

Nº DE HOJA: 19.1

DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES.

1. NORMAS GENERALES.

1.1. Disposiciones legales de aplicación.

La obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, estará regulada por las siguientes disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

DISPOSICIONES GENERALES:

- Constitución española.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95), modificada por la Ley 54/2003 de 12-12-3003.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. 29-03-95).
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (B.O.E. 29-06-94).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

CONSTRUCCIONES

- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).

- Orden, de 20 de septiembre de 1986. Modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un PLAN de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. 13-10-86).

ACCIDENTES MAYORES:

- Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades (B.O.E. 05-08-88).
- Real Decreto 952/1990, de 29 de junio, por el que se modifican los anexos y se completan las disposiciones del R.D. 886/1988 (B.O.E. 21-07-90).

APARATOS ELEVADORES:

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y de manutención (B.O.E. 11-12-85). (E Instrucciones técnicas complementarias).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)

ELECTRICIDAD:

- Real Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (B.O.E. 09-10-73). (E Instrucciones técnicas complementarias).
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión (B.O.E. 27-12-68).
- Orden, de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo VI. (B.O.E. 16-03-71).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

EQUIPOS DE TRABAJO:

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. 07-08-97).

MANIPULACION MANUAL DE CARGAS:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. 23-04-97).

MÁQUINAS:

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en Máquinas. Capítulo VII (B.O.E. 21-07-86).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (B.O.E. 11-12-92).

PROTECCIONES PERSONALES:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (B.O.E. 28-12-92).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. 12-06-97).

- Reglamento de Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/97 de 12-05-97).

- Reglamento de Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/97 de 12-05-97).

RUIDO:

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).

SEÑALIZACIÓN:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. 23-04-97)
- Norma de carreteras 8.3-IC, “Señalización de obras”.

1.2. Obligaciones de las partes implicadas.

a) El Promotor abonará a EL CONTRATISTA, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto que figurará en el Plan de Seguridad y Salud.

b) EL CONTRATISTA viene obligado a cumplir las directrices contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud y aplicarlas de forma coherente en los sistemas de ejecución a emplear en la obra.

   El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y es previo al comienzo de la obra.

   Los medios de protección personal estarán homologados por los organismos competentes. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados, bajo criterio del responsable de prevención de EL CONTRATISTA, y siempre con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

   Por último, EL CONTRATISTA cumplirá las actuaciones preventivas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción de las mismas por su parte o por los posibles subcontratistas y empleados.

c) La Dirección Facultativa considerará el Plan de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de su ejecución, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Obra.

   Periódicamente, realizará las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y Salud, debiendo poner en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes, si ello ocurriese, el incumplimiento por parte de EL CONTRATISTA, de las medidas y estipulaciones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

d) Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de obra, el cual informará a los Delegados de Prevención y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y

mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

2.1. Condiciones generales.

Todos los equipos de protección individual (EPIs) o elementos de protección tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta; independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

2.2. Equipos de protección individual.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Disposiciones relativas a utilización por los trabajadores de los EPIs. Según R.D. 773/1997, de 30 de Mayo.

Así mismo se estará a lo dispuesto por el R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPIs.

En el almacén de obra existirá un stock suficiente de estas protecciones para garantizar el correspondiente suministro a todo el personal, sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

El personal de obra será instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad,

será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

ROPA DE TRABAJO.

Cumplirá con carácter general los siguientes mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección, y adecuada a las condiciones de temperatura o humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, parte vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- Se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

CASCOS.

Deberán sustituirse los que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno.

Serán de uso personal y en los casos extremos en que deban ser usados por otras personas se cambiarán las partes interiores en contacto con la cabeza.

PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS.

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Acción de polvos y humos.
- Proyecciones.
- Salpicaduras.
- Radiaciones.
- Sustancias Gaseosas, etc.

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usará las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

En estos casos se dotará al trabajador expuesto de tapones auditivos, o auriculares de protección acústica.

Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

PROTECCIÓN DE PIERNAS Y PIES.

Para todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada y además plantilla reforzada ante el riesgo de elementos punzantes.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

Frente al agua y humedad se usarán botas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho, neopreno, piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a lata temperatura, se usará calzado de suela aislante.

Además del calzado se usará, según los casos cubrepiés y/o polainas.

PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS.

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos, a prevenir pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando proceda cremas protectoras.

Los gomanos se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO.

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración.

Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, exista atmósferas tóxicas, o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

2.3. Protecciones colectivas.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y vehículos. Asimismo, se señalizarán y balizarán los accesos y recorridos de vehículos, así como los desniveles existentes en la obra.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

SEÑALES DE CIRCULACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

Se atendrán a lo indicado en la norma 8.3-IC. Señalización de obras (Orden 31-8-87), y demás disposiciones en vigor.

SEÑALES DE SEGURIDAD.

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1997 de 14 de Abril por el que se rige la Señalización de Seguridad en el trabajo.

Normas para el montaje de las señales:

- Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

CORDÓN DE BALIZAMIENTO.

Se colocará en los límites de zonas de trabajo, o de paso, en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. En los casos necesarios será reflectante.

BOTIQUÍN.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el Anexo VI del RD 486/97 de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

El botiquín portátil contendrá desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

EXTINTORES.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo cambiando cada año de agente extintor.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA.

Los productos y sustancias químicas de utilización en esta obra están obligados a estar envasadas y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria y de los Planos del proyecto de ejecución, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 V.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Gris: Para el conductor neutro.
- Amarillo + verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/verde/amarillo: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Villena, julio de 2016

El Ingeniero de Caminos e ITOP

Fdo. José F. Flor Tomás

DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO

Medición

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 Protecciones individuales								
1.1.1 SH.600	**ud**	**Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.2 SH.605	**ud**	**Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y complemento pantalón) fabricado en PVC.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.3 SH.635	**par**	**Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.**						
						Total par .....:		8,000
1.1.4 SH.640	**par**	**Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.**						
						Total par .....:		8,000
1.1.5 SH.645	**par**	**Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.**						
						Total par .....:		4,000
1.1.6 SH.650	**par**	**Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.**						
						Total par .....:		4,000
1.1.8 SH.685	**ud**	**Cinturón de seguridad de sujeción, formado por faja dotada de hebillas de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero, fabricado en fibra de poliester y cuerda de nylon, homologado S/MT-13, clase A, tipo 1.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.9 SH.700	**ud**	**Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.10 SH.715	**ud**	**Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.11 SH.720	**ud**	**Recambio de filtro mecánico, acoplable a equipos de respiración dependientes del medio ambiente, homologado s/MT-8.**						
						Total ud .....:		8,000
1.1.12 SH.725	**ud**	**Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.13 SH.735	**ud**	**Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.**						
						Total ud .....:		4,000
1.1.14 SH.745	**ud**	**Gafas antipolvo con montura de vinilo, ventilación directa, sujeción graduable y visor panorámico de policarbonato, clase A, homologado s/MT-16 y MT-17.**						
						Total ud .....:		4,000
1.2 Protecciones Colectivas								
1.2.1 SH.860	**ud**	**Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.**						
						Total ud .....:		30,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.2 SH.570	**ud**	**Jalón de señalización, incluida colocación.**						
						Total ud .....:		30,000
1.2.3 SH.560	**ud**	**Cono de plástico colocado**						
						Total ud .....:		5,000
1.2.4 SH.550	**ud**	**Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.**						
						Total ud .....:		4,000
1.2.5 SH.540	**m**	**Valla autónoma metálica de 2.5 m de longitud colocada.**						
						Total m .....:		180,000
1.2.6 SH.520	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo con soporte**						
						Total ud .....:		4,000
1.2.7 SH.530	**m**	**Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.**						
						Total m .....:		180,000
1.2.8 SH.500	**ud**	**Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación.**						
						Total ud .....:		8,000
1.2.9 SH.490	**ud**	**Valla normalizada desvio del tráfico colocada**						
						Total ud .....:		4,000
1.2.12 HBC1MPP1	**m**	**Barrera de PVC inyectado de 0,7x1 m con depósito de agua de lastre y machihembrado de unión y con el desmontaje incluido**						
						Total m .....:		15,000
1.3 Instalaciones de Higiene y Bienestar								
1.3.1 SH.805	**ud**	**Alquiler mensual de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.**						
						Total ud .....:		3,000
1.3.2 SH.820	**ud**	**Alquiler mensual de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.**						
						Total ud .....:		3,000
1.3.6 SH.845	**ud**	**Recipiente recogida basura**						
						Total ud .....:		1,000
1.5 Primeros Auxilios								
1.5.2 SH.895	**ud**	**Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.**						
						Total ud .....:		1,000

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Seguridad y Salud		
	1.1 Protecciones individuales		
1.1.1	ud Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.	7,52	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2	ud Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y complemento pantalón) fabricado en PVC.	4,53	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.3	par Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.4	par Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.	1,46	UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.5	par Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.	9,47	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.6	par Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.	13,56	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.7	ud Comando de abrigo en tejido sintético, forro guateado sintético, con cierre de cremallera.	43,39	CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.8	ud Cinturón de seguridad de sujeción, formado por faja dotada de hebillas de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero, fabricado en fibra de poliester y cuerda de nylon, homologado S/MT-13, clase A, tipo 1.	14,24	CATORCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.1.9	ud Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	9,51	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.10	ud Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.	6,30	SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.1.11	ud Recambio de filtro mecánico, acoplable a equipos de respiración dependientes del medio ambiente, homologado s/MT-8.	0,22	VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.1.12	ud Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.	1,16	UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.13	ud Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.	6,13	SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.1.14	ud Gafas antipolvo con montura de vinilo, ventilación directa, sujeción graduable y visor panorámico de policarbonato, clase A, homologado s/MT-16 y MT-17.	5,37	CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.2 Protecciones Colectivas		
1.2.1	ud Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.2	ud Jalón de señalización, incluida colocación.	8,29	OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.2.3	ud Cono de plástico colocado	17,20	DIECISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.2.4	ud Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.	22,48	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.5	m Valla autónoma metálica de 2.5 m de longitud colocada.	3,65	TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.6	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte	3,99	TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.7	m Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.	0,58	CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.8	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación.	20,14	VEINTE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.2.9	ud Valla normalizada desvio del tráfico colocada	24,20	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.2.10	ud Pórtico de limitación de altura a 4 m. compuesto por dos perfiles metálicos y cable horizontal con bandoleras, incluido montaje y desmontaje.	502,09	QUINIENTOS DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.2.11	ud Topes para camión en excavaciones, incluida lª colocación.	29,24	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.2.12	m Barrera de PVC inyectado de 0,7x1 m con depósito de agua de lastre y machihembrado de unión y con el desmontaje incluido	4,73	CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	1.3 Instalaciones de Higiene y Bienestar		
1.3.1	ud Alquiler mensual de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	73,72	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.2	ud Alquiler mensual de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	83,09	OCHENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.3.3	ud Alquiler mensual de barracón para botiquín, con aislamiento, con dos espacios independientes (consulta y botiquín de urgencias) y aseo.	203,21	DOSCIENTOS TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.4	ud Mesa madera capacidad 10 personas	47,26	CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.3.5	ud Banco de madera capacidad 5 personas	12,99	DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.6	ud Recipiente recogida basura	17,70	DIECISIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.3.7	ud Percha para duchas o inodoros	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	1.4 Formación en Seguridad y Salud		
1.4.1	h Formación específica en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	9,08	NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
1.4.2	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	59,09	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.4.3	ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	33,26	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	1.5 Primeros Auxilios		
1.5.1	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	29,51	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.5.2	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.	25,73	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.3	ud Manta para accidentado	9,39	NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.5.4	ud Camilla de evacuación de accidentados a base de varales simples.	374,85	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Villena, julio de 2016
ICCP. - ITOP

José Francisco Flor Tomás

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Seguridad y Salud		
	1.1 Protecciones individuales		
1.1.1	ud Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.		
	Materiales	*7,16*	
	Medios auxiliares	*0,36*	
			7,52
1.1.2	ud Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y complemento pantalón) fabricado en PVC.		
	Materiales	*4,31*	
	Medios auxiliares	*0,22*	
			4,53
1.1.3	par Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.		
	Materiales	*0,87*	
	Medios auxiliares	*0,04*	
			0,91
1.1.4	par Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.		
	Materiales	*1,39*	
	Medios auxiliares	*0,07*	
			1,46
1.1.5	par Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.		
	Materiales	*9,02*	
	Medios auxiliares	*0,45*	
			9,47
1.1.6	par Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.		
	Materiales	*12,91*	
	Medios auxiliares	*0,65*	
			13,56
1.1.7	ud Comando de abrigo en tejido sintético, forro guateado sintético, con cierre de cremallera.		
	Materiales	*41,32*	
	Medios auxiliares	*2,07*	
			43,39
1.1.8	ud Cinturón de seguridad de sujeción, formado por faja dotada de hebillas de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero, fabricado en fibra de poliester y cuerda de nylon, homologado S/MT-13, clase A, tipo 1.		
	Materiales	*13,56*	
	Medios auxiliares	*0,68*	
			14,24
1.1.9	ud Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.		
	Materiales	*9,06*	
	Medios auxiliares	*0,45*	
			9,51
1.1.10	ud Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.		
	Materiales	*6,00*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
			6,30
1.1.11	ud Recambio de filtro mecánico, acoplable a equipos de respiración dependientes del medio ambiente, homologado s/MT-8.		
	Materiales	*0,21*	
	Medios auxiliares	*0,01*	
			0,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.12	ud Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.		
	Materiales	*1,10*	
	Medios auxiliares	*0,06*	
			1,16
1.1.13	ud Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.		
	Materiales	*5,84*	
	Medios auxiliares	*0,29*	
			6,13
1.1.14	ud Gafas antipolvo con montura de vinilo, ventilación directa, sujeción graduable y visor panorámico de policarbonato, clase A, homologado s/MT-16 y MT-17.		
	Materiales	*5,11*	
	Medios auxiliares	*0,26*	
			5,37
	1.2 Protecciones Colectivas		
1.2.1	ud Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.		
	Materiales	*0,70*	
	Medios auxiliares	*0,04*	
			0,74
1.2.2	ud Jalón de señalización, incluida colocación.		
	Materiales	*7,21*	
	Medios auxiliares	*1,08*	
			8,29
1.2.3	ud Cono de plástico colocado		
	Materiales	*14,96*	
	Medios auxiliares	*2,24*	
			17,20
1.2.4	ud Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.		
	Materiales	*19,55*	
	Medios auxiliares	*2,93*	
			22,48
1.2.5	m Valla autónoma metálica de 2.5 m de longitud colocada.		
	Materiales	*3,17*	
	Medios auxiliares	*0,48*	
			3,65
1.2.6	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte		
	Materiales	*3,47*	
	Medios auxiliares	*0,52*	
			3,99
1.2.7	m Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.		
	Materiales	*0,50*	
	Medios auxiliares	*0,08*	
			0,58
1.2.8	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación.		
	Materiales	*17,51*	
	Medios auxiliares	*2,63*	
			20,14
1.2.9	ud Valla normalizada desvio del tráfico colocada		
	Materiales	*21,04*	
	Medios auxiliares	*3,16*	
			24,20
1.2.10	ud Pórtico de limitación de altura a 4 m. compuesto por dos perfiles metálicos y cable horizontal con bandoleras, incluido montaje y desmontaje.		
	Mano de obra	*216,72*	
	Maquinaria	*110,64*	
	Materiales	*151,76*	
	Medios auxiliares	*22,97*	
			502,09

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.2.11	ud Topes para camión en excavaciones, incluida lª colocación.		
	Mano de obra	*4,36*	
	Materiales	*23,40*	
	Medios auxiliares	*1,48*	
			29,24
1.2.12	m Barrera de PVC inyectado de 0,7x1 m con depósito de agua de lastre y machihembrado de unión y con el desmontaje incluido		
	Mano de obra	*1,45*	
	Materiales	*3,25*	
	Medios auxiliares	*0,03*	
			4,73
	1.3 Instalaciones de Higiene y Bienestar		
1.3.1	ud Alquiler mensual de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.		
	Sin descomposición	*70,21*	
	Medios auxiliares	*3,51*	
			73,72
1.3.2	ud Alquiler mensual de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.		
	Sin descomposición	*79,13*	
	Medios auxiliares	*3,96*	
			83,09
1.3.3	ud Alquiler mensual de barracón para botiquín, con aislamiento, con dos espacios independientes (consulta y botiquín de urgencias) y aseo.		
	Sin descomposición	*193,53*	
	Medios auxiliares	*9,68*	
			203,21
1.3.4	ud Mesa madera capacidad 10 personas		
	Materiales	*45,01*	
	Medios auxiliares	*2,25*	
			47,26
1.3.5	ud Banco de madera capacidad 5 personas		
	Materiales	*12,37*	
	Medios auxiliares	*0,62*	
			12,99
1.3.6	ud Recipiente recogida basura		
	Materiales	*16,86*	
	Medios auxiliares	*0,84*	
			17,70
1.3.7	ud Percha para duchas o inodoros		
	Materiales	*0,65*	
	Medios auxiliares	*0,03*	
			0,68
	1.4 Formación en Seguridad y Salud		
1.4.1	h Formación específica en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.		
	Mano de obra	*8,65*	
	Medios auxiliares	*0,43*	
			9,08
1.4.2	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.		
	Mano de obra	*56,28*	
	Medios auxiliares	*2,81*	
			59,09
1.4.3	ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.		
	Mano de obra	*31,68*	
	Medios auxiliares	*1,58*	
			33,26
	1.5 Primeros Auxilios		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.5.1	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		
	Materiales	*28,10*	
	Medios auxiliares	*1,41*	
			29,51
1.5.2	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.		
	Materiales	*24,50*	
	Medios auxiliares	*1,23*	
			25,73
1.5.3	ud Manta para accidentado		
	Materiales	*8,94*	
	Medios auxiliares	*0,45*	
			9,39
1.5.4	ud Camilla de evacuación de accidentados a base de varales simples.		
	Materiales	*357,00*	
	Medios auxiliares	*17,85*	
			374,85

Villena, julio de 2016
ICCP. - ITOP

José Francisco Flor Tomás

Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Protecciones individuales					
1.1.1	Ud	Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo) en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.			
		Total ud .....:	4,000	7,52	30,08
1.1.2	Ud	Traje impermeable en dos piezas (chaquetón con capucha y complemento pantalón) fabricado en PVC.			
		Total ud .....:	4,000	4,53	18,12
1.1.3	Par	Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.			
		Total par .....:	8,000	0,91	7,28
1.1.4	Par	Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.			
		Total par .....:	8,000	1,46	11,68
1.1.5	Par	Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.			
		Total par .....:	4,000	9,47	37,88
1.1.6	Par	Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.			
		Total par .....:	4,000	13,56	54,24
1.1.8	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, formado por faja dotada de hebillas de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero, fabricado en fibra de poliester y cuerda de nylon, homologado S/MT-13, clase A, tipo 1.			
		Total ud .....:	4,000	14,24	56,96
1.1.9	Ud	Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.			
		Total ud .....:	4,000	9,51	38,04
1.1.10	Ud	Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.			
		Total ud .....:	4,000	6,30	25,20
1.1.11	Ud	Recambio de filtro mecánico, acoplable a equipos de respiración dependientes del medio ambiente, homologado s/MT-8.			
		Total ud .....:	8,000	0,22	1,76
1.1.12	Ud	Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.			
		Total ud .....:	4,000	1,16	4,64
1.1.13	Ud	Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.			
		Total ud .....:	4,000	6,13	24,52
1.1.14	Ud	Gafas antipolvo con montura de vinilo, ventilación directa, sujeción graduable y visor panorámico de policarbonato, clase A, homologado s/MT-16 y MT-17.			
		Total ud .....:	4,000	5,37	21,48
		Total subcapítulo 1.1.- Protecciones individuales:			*331,88*
1.2.- Protecciones Colectivas					
1.2.1	Ud	Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.			
		Total ud .....:	30,000	0,74	22,20
1.2.2	Ud	Jalón de señalización, incluida colocación.			
		Total ud .....:	30,000	8,29	248,70
1.2.3	Ud	Cono de plástico colocado			
		Total ud .....:	5,000	17,20	86,00
1.2.4	Ud	Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.			

Presupuesto parcial nº 1 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**4,000**	**22,48**	**89,92**
1.2.5	**M**	**Valla autónoma metálica de 2.5 m de longitud colocada.**			
		Total m .....:	**180,000**	**3,65**	**657,00**
1.2.6	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo con soporte**			
		Total ud .....:	**4,000**	**3,99**	**15,96**
1.2.7	**M**	**Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.**			
		Total m .....:	**180,000**	**0,58**	**104,40**
1.2.8	**Ud**	**Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación.**			
		Total ud .....:	**8,000**	**20,14**	**161,12**
1.2.9	**Ud**	**Valla normalizada desvio del tráfico colocada**			
		Total ud .....:	**4,000**	**24,20**	**96,80**
1.2.12	**M**	**Barrera de PVC inyectado de 0,7x1 m con depósito de agua de lastre y machihembrado de unión y con el desmontaje incluido**			
		Total m .....:	**15,000**	**4,73**	**70,95**
		Total subcapítulo 1.2.- Protecciones Colectivas:			***1.553,05***
1.3.- Instalaciones de Higiene y Bienestar					
1.3.1	**Ud**	**Alquiler mensual de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.**			
		Total ud .....:	**3,000**	**73,72**	**221,16**
1.3.2	**Ud**	**Alquiler mensual de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.**			
		Total ud .....:	**3,000**	**83,09**	**249,27**
1.3.6	**Ud**	**Recipiente recogida basura**			
		Total ud .....:	**1,000**	**17,70**	**17,70**
		Total subcapítulo 1.3.- Instalaciones de Higiene y Bienestar:			***488,13***
1.5.- Primeros Auxilios					
1.5.2	**Ud**	**Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**25,73**	**25,73**
		Total subcapítulo 1.5.- Primeros Auxilios:			***25,73***
		Total presupuesto parcial nº 1 Seguridad y Salud :			**2.398,79**

Presupuesto de ejecución material

1 Seguridad y Salud		**2.398,79**
1.1.- Protecciones individuales		331,88
1.2.- Protecciones Colectivas		1.553,05
1.3.- Instalaciones de Higiene y Bienestar		488,13
1.5.- Primeros Auxilios		25,73
	Total .....:	**2.398,79**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Villena, julio de 2016
ICCP. - ITOP

José Francisco Flor Tomás

P R O Y E C T O

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

emplazamiento: este del casco urbano Sectores 6 y 7 de Villena

promotor: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

D O C U M E N T O Nº 2

P L A N O S

TOMO 2 DE 4

FRANCISCO GANDÍA GARCÍA INGENIERO DE CAMINOS - ITOP JULIO 2016
JOSÉ F. FLOR TOMÁS INGENIERO DE CAMINOS - ITOP

INDICE GENERAL

TOMO 1. DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1: ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 3: TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO
ANEJO Nº 5: CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA
ANEJO Nº 6: AJUSTE AL PLANEAMIENTO
ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 9: PROGRAMA DE TRABAJOS
ANEJO Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. SITUACIÓN (1 HOJA)
2. EMPLAZAMIENTO (6 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL (6 HOJAS)
4. PERFIL LONGITUDINAL (4 HOJAS)
5. REPLANTEO (6 HOJAS)
6. CÁMARA DE LLAVES (1 HOJA)
7. DETALLES (2 HOJAS)
8. AFECCIONES (6 HOJAS)

TOMO 3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO 4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

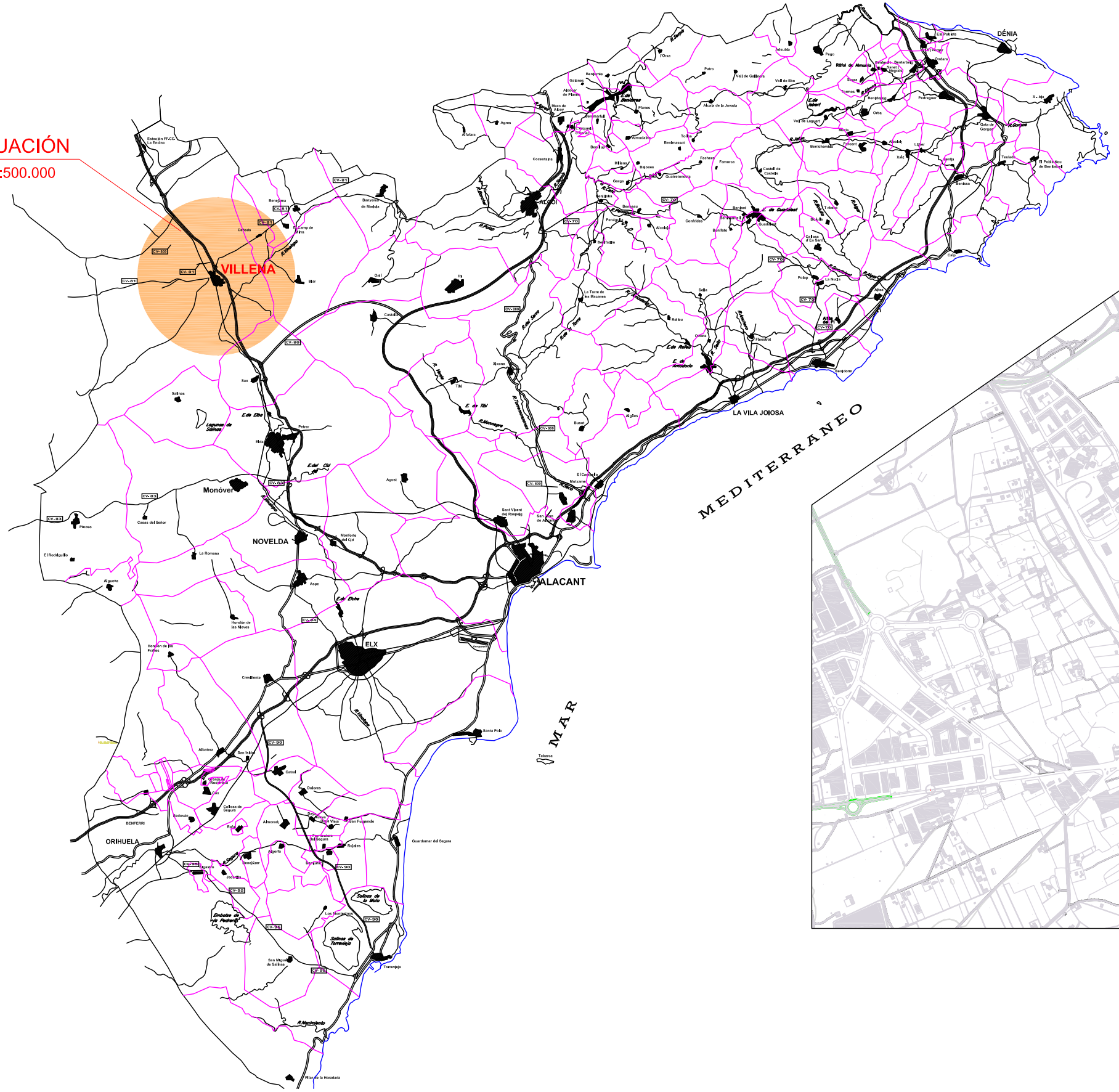
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

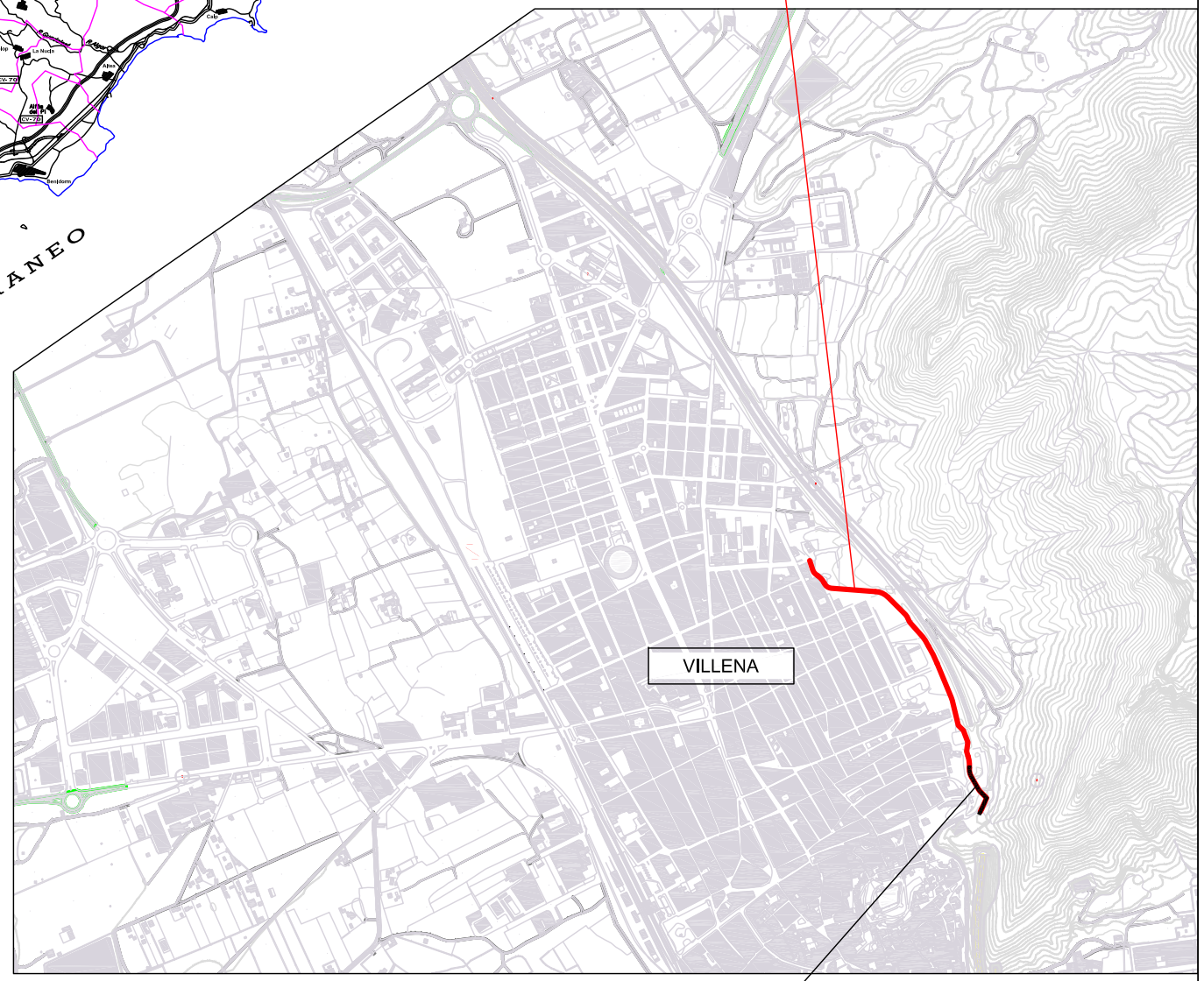
ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN (1 HOJA)
2. EMPLAZAMIENTO (6 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL (6 HOJAS)
4. PERFIL LONGITUDINAL (4 HOJAS)
5. REPLANTEO (6 HOJAS)
6. CÁMARA DE LLAVES (1 HOJA)
7. DETALLES (2 HOJAS)
8. AFECCIONES (6 HOJAS)

SITUACIÓN

esc 1:500.000





LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P. José Fco. Flor Tomás Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA JULIO 2016	TITULO TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I	REF. 1 de 1
		ESCALA VARIAS	PLANO SITUACIÓN	PLANO Nº 1

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM

INICIO TUBERÍA
IMPULSIÓN FASE 1

0+000

0+100

C/ SAX

C/ CAÑADA

N

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I
		ESCALA: E 1/500	PLANO: EMPLAZAMIENTO

REF. HOJA 1 DE 6

PLANO Nº 2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM

N

0+200

0+300

C/ PASCUAL MARQUINA

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO
EMPLAZAMIENTO

REF.
HOJA 2 DE 6

PLANO Nº
2

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

REF.
HOJA 3 DE 6

PLANO
EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº
2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM

C.P. JOAQUÍN MARÍA LÓPEZ

C/ DE LA INDEPENDENCIA

N

0+500

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO
EMPLAZAMIENTO

REF.
HOJA 4 DE 6

PLANO Nº
2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM

N

0+600

C/ SAN PEDRO

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

REF.
HOJA 5 DE 6

ESCALA
E 1/500

PLANO
EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº
2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

N

0+700

FINAL TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 1

0+720

INICIO TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 2

A DEPÓSITO CRUCES II

C/ SAN JUAN

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO
EMPLAZAMIENTO

REF.
HOJA 6 DE 6

PLANO Nº
2

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

INICIO TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 1

CONEXIÓN A TUBERÍA DE FUNDICIÓN Ø400 EXISTENTE
INSTALACIÓN DE VÁLVULA EN TUBERÍA EXISTENTE (AGUAS ABAJO DE LA CONEXIÓN) Y VÁLVULA AL INICIO DE LA NUEVA IMPULSIÓN

INSTALACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE. IMPULSARÁ CAUDALES POR LA TUBERÍA EXISTENTE Y POR LA IMPULSIÓN PROYECTADA

N

0+000

0+100

528.5

529.0

530.0

531.0

532.0

533.0

534.0

534.5

535.0

535.5

536.5

537.0

537.5

538.5

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA GENERAL

REF.: HOJA 1 DE 6

PLANO Nº: 3

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

C/ PEÑICAS

C/ PASCUAL MARQUINA

0+200

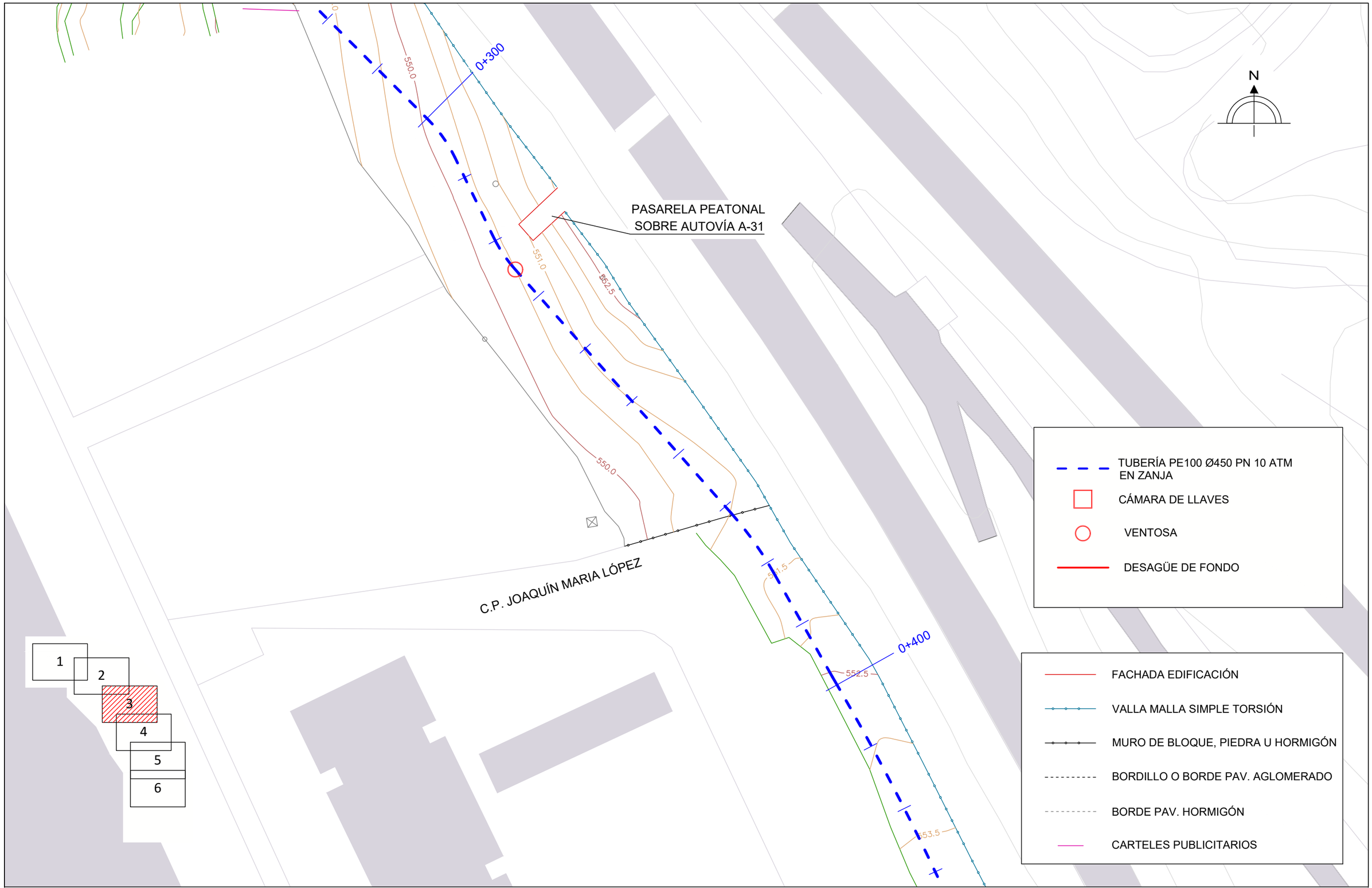
0+300

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.; José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	REF.: HOJA 2 DE 6
		ESCALA: E 1/500	PLANO Nº: 3

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA GENERAL



LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

REF.
HOJA 3 DE 6

PLANO
PLANTA GENERAL

PLANO Nº
3

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

C.P. JOAQUÍN MARIA LÓPEZ

C/ DE LA INDEPENDENCIA

PARQUE PINADA GALBIS

553.5

554.0

553.0

552.0

0+500

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I	REF.: HOJA 4 DE 6
		ESCALA: E 1/500	PLANO: PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 3

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

0+600

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/500

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO
PLANTA GENERAL

REF.
HOJA 5 DE 6

PLANO Nº
3

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

N

FIN TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 1

INICIO TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 2

A DEPÓSITO CRUCES II

0+700

0+720

0+725.22

0+74

R:175

R:40

RECTA

1

2

3

4

5

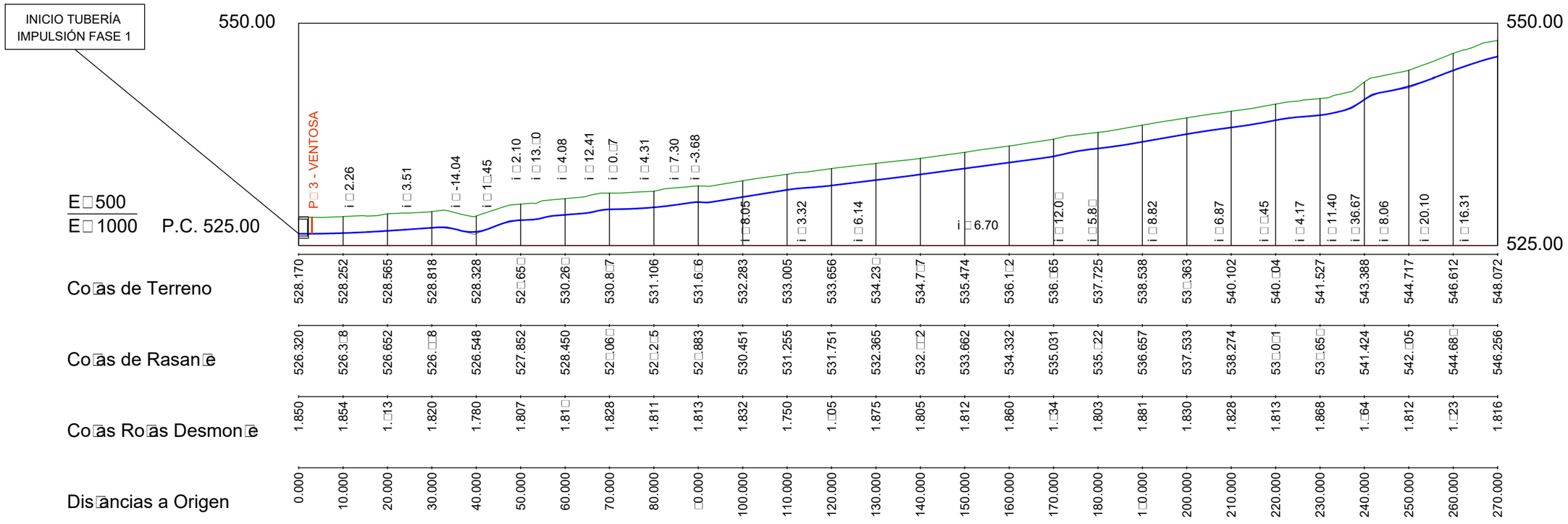
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I	REF.: HOJA 6 DE 6
		ESCALA: E 1/500	PLANO: PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 3

LISTADO DE PARÁMETROS DE LOS PUNTOS SINGULARES DE ALZADO

CV= CONCAVA PK= 7.500 ZV= 526.334 R = 300.000 T = 4.110 d = 0.028	CV= CONCAVA PK= 17.500 ZV= 526.560 R = 800.000 T = 4.981 d = 0.016	CV= CONVEXA PK= 33.362 ZV= 527.116 R = 30.000 T = 2.632 d = 0.115	CV= CONCAVA PK= 39.529 ZV= 526.250 R = 20.000 T = 3.349 d = 0.280	CV= CONVEXA PK= 47.500 ZV= 527.800 R = 30.000 T = 2.601 d = 0.113	CV= CONCAVA PK= 53.679 ZV= 527.930 R = 25.000 T = 1.474 d = 0.043	CV= CONVEXA PK= 56.349 ZV= 528.301 R = 30.000 T = 1.472 d = 0.036	CV= CONCAVA PK= 65.480 ZV= 528.674 R = 30.000 T = 1.248 d = 0.026	CV= CONVEXA PK= 68.559 ZV= 529.056 R = 30.000 T = 1.715 d = 0.049	CV= CONCAVA PK= 76.168 ZV= 529.130 R = 200.000 T = 3.334 d = 0.028	CV= CONCAVA PK= 82.740 ZV= 529.413 R = 200.000 T = 2.990 d = 0.022	CV= CONVEXA PK= 89.552 ZV= 529.910 R = 20.000 T = 1.097 d = 0.030	CV= CONCAVA PK= 92.108 ZV= 529.816 R = 20.000 T = 1.172 d = 0.034	CV= CONVEXA PK= 111.958 ZV= 531.413 R = 80.000 T = 1.890 d = 0.022	CV= CONCAVA PK= 117.500 ZV= 531.597 R = 200.000 T = 2.820 d = 0.020	CV= CONCAVA PK= 137.500 ZV= 532.825 R = 800.000 T = 2.234 d = 0.003
CV= CONCAVA PK= 170.000 ZV= 535.002 R = 80.000 T = 2.155 d = 0.029	CV= CONVEXA PK= 175.337 ZV= 535.647 R = 100.000 T = 3.099 d = 0.048	CV= CONCAVA PK= 185.000 ZV= 536.216 R = 250.000 T = 3.661 d = 0.027	CV= CONVEXA PK= 202.500 ZV= 537.759 R = 500.000 T = 4.864 d = 0.024	CV= CONCAVA PK= 215.001 ZV= 538.618 R = 200.000 T = 2.583 d = 0.017	CV= CONVEXA PK= 222.712 ZV= 539.347 R = 100.000 T = 2.644 d = 0.035	CV= CONCAVA PK= 231.185 ZV= 539.700 R = 60.000 T = 2.171 d = 0.039	CV= CONCAVA PK= 237.131 ZV= 540.378 R = 20.000 T = 2.527 d = 0.160	CV= CONVEXA PK= 241.688 ZV= 542.049 R = 15.000 T = 2.145 d = 0.153	CV= CONCAVA PK= 249.948 ZV= 542.715 R = 100.000 T = 6.015 d = 0.181	CV= CONVEXA PK= 260.000 ZV= 544.735 R = 250.000 T = 4.730 d = 0.045	CV= CONVEXA PK= 267.995 ZV= 546.039 R = 100.000 T = 2.673 d = 0.036				

NOTA:
TODOS LOS ACUERDOS PREVISTOS EN LA RASANTE PROYECTADA TIENEN UN RADIO SUPERIOR AL RADIO MÍNIMO ADMISIBLE PARA EL TIPO DE TUBERÍA PROYECTADA (30XØ). SE HA PREVISTO UN NÚMERO DE RASANTES TAL QUE PERMITA AJUSTARSE A LA RASANTE DEL TERRENO Y EVITAR SOBRE EXCAVACIONES, ENLAZADAS POR ACUERDOS CON RADIO MAYOR AL MÍNIMO ADMISIBLE. SERÁ PRECEPTIVA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA RESPETANDO LOS ACUERDOS PREVISTOS.

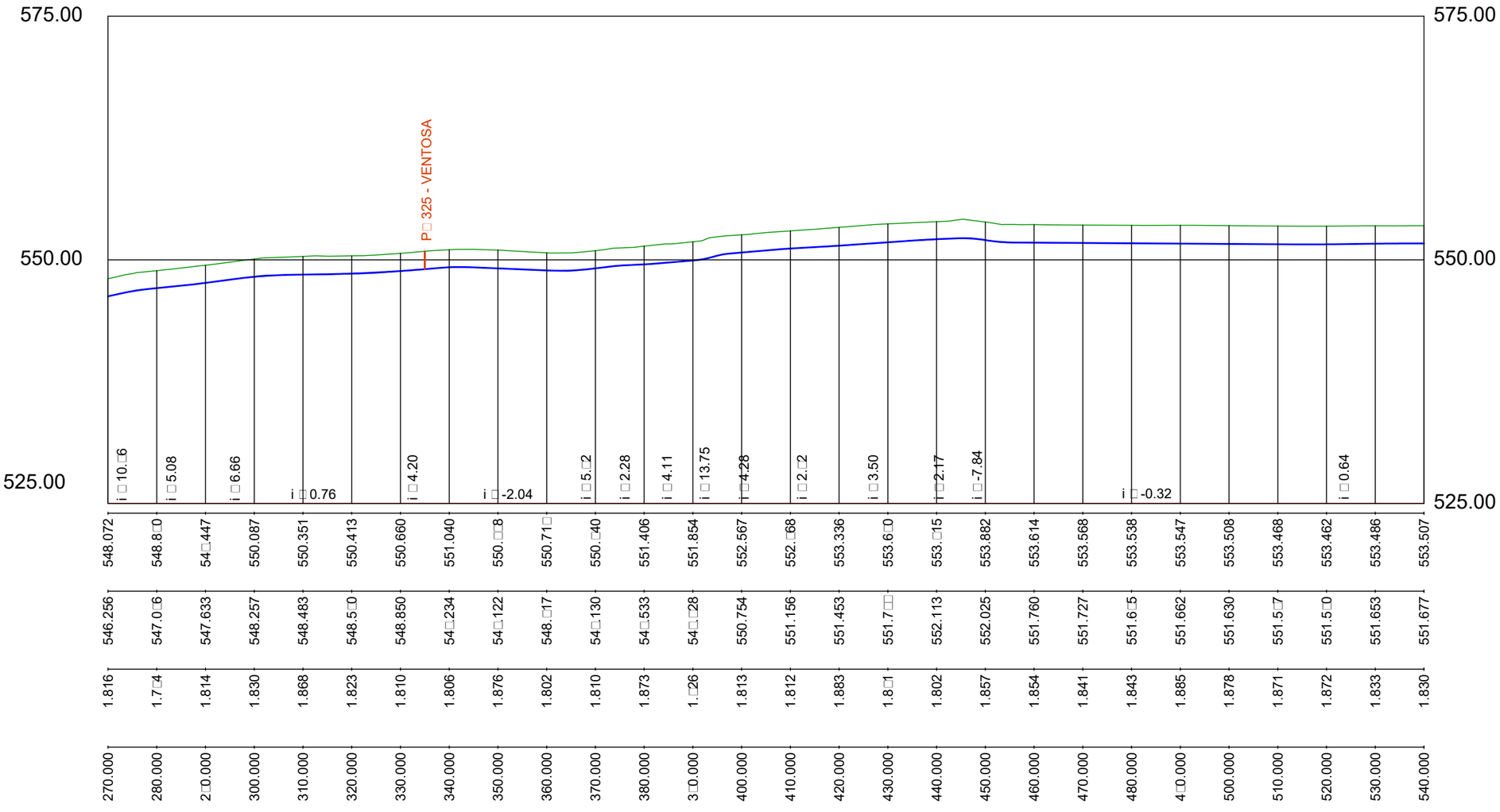


LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P. José Fco. Flor Tomás Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA JULIO 2016 ESCALA VARIAS	TITULO TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I PLANO PERFIL LONGITUDINAL	REF. HOJA 1 DE 3 PLANO Nº 4

LISTADO DE PARÁMETROS DE LOS PUNTOS SINGULARES DE ALZADO

CV= CONVEXA PK= 275.583 ZV= 546.871 R = 100.000 T = 2.940 d = 0.043	CV= CONCAVA PK= 288.209 ZV= 547.513 R = 300.000 T = 2.358 d = 0.009	CV= CONVEXA PK= 301.865 ZV= 548.422 R = 200.000 T = 5.901 d = 0.087	CV= CONCAVA PK= 324.242 ZV= 548.591 R = 600.000 T = 10.336 d = 0.089	CV= CONVEXA PK= 341.168 ZV= 549.302 R = 100.000 T = 3.122 d = 0.049	CV= CONCAVA PK= 364.767 ZV= 548.820 R = 100.000 T = 3.982 d = 0.079	CV= CONVEXA PK= 374.748 ZV= 549.411 R = 120.000 T = 2.184 d = 0.020	CV= CONCAVA PK= 380.755 ZV= 549.548 R = 200.000 T = 1.834 d = 0.008	CV= CONCAVA PK= 391.984 ZV= 550.010 R = 40.000 T = 1.927 d = 0.046	CV= CONVEXA PK= 396.217 ZV= 550.592 R = 30.000 T = 1.420 d = 0.034	CV= CONVEXA PK= 408.172 ZV= 551.104 R = 400.000 T = 2.732 d = 0.009	CV= CONCAVA PK= 420.000 ZV= 551.449 R = 1000.000 T = 2.928 d = 0.004	CV= CONVEXA PK= 437.388 ZV= 552.058 R = 600.000 T = 4.006 d = 0.013	CV= CONVEXA PK= 446.940 ZV= 552.265 R = 60.000 T = 3.004 d = 0.075	CV= CONCAVA PK= 453.097 ZV= 551.782 R = 80.000 T = 3.008 d = 0.057
CV= CONCAVA PK= 517.500 ZV= 551.573 R = 800.000 T = 3.862 d = 0.009	CV= CONVEXA PK= 533.727 ZV= 551.677 R = 1000.000 T = 3.181 d = 0.005													

NOTA:
TODOS LOS ACUERDOS PREVISTOS EN LA RASANTE PROYECTADA TIENEN UN RADIO SUPERIOR AL RADIO MÍNIMO ADMISIBLE PARA EL TIPO DE TUBERÍA PROYECTADA (30XØ). SE HA PREVISTO UN NÚMERO DE RASANTES TAL QUE PERMITA AJUSTARSE A LA RASANTE DEL TERRENO Y EVITAR SOBRE EXCAVACIONES, ENLAZADAS POR ACUERDOS CON RADIO MAYOR AL MÍNIMO ADMISIBLE. SERÁ PRECEPTIVA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA RESPETANDO LOS ACUERDOS PREVISTOS.



i² cuadrado	LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P. José Fco. Flor Tomás Ingeniero de Caminos, C. y P. Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016 ESCALA: VARIAS	TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	REF. HOJA 2 DE 3 PLANO Nº 4

BASE DE REPLANTEO

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

INICIO TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 1

CONEXIÓN A TUBERÍA DE FUNDICIÓN Ø400 EXISTENTE
INSTALACIÓN DE VÁLVULA EN TUBERÍA EXISTENTE (AGUAS ABAJO DE LA CONEXIÓN) Y VÁLVULA AL INICIO DE LA NUEVA IMPULSIÓN

INSTALACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE. IMPULSARÁ CAUDALES POR LA TUBERÍA EXISTENTE Y POR LA IMPULSIÓN PROYECTADA

N

BR-9008

BR-9007

0+000

0+100

RECTA

R=20

R=50

0+025.181

0+038.032

0+044.581

0+068.640

0+071.666

0+082.130

528.5

530.0

532.0

533.0

534.5

535.5

536.5

537.0

537.5

538.5

1

2

3

4

5

6

COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

REF.: HOJA 1 DE 6

PLANO Nº: 5

COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

BASE DE REPLANTEO

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

0+200

0+300

BR-□006

C/ PEÑICAS

C/ PASCUAL MARQUINA

RECTA

R=50

0+202.845

0+237.857

R=20

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

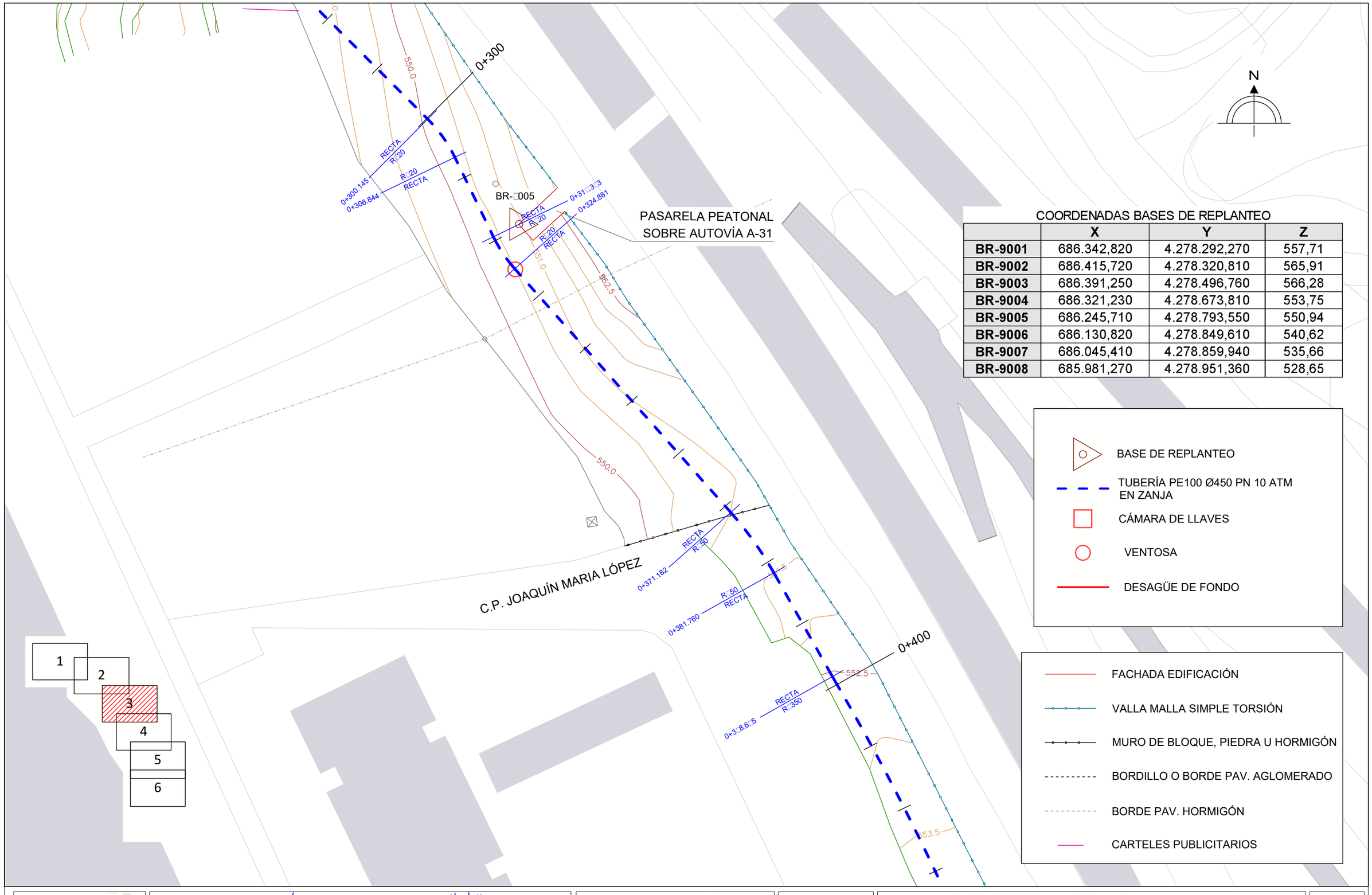
ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

REF.: HOJA 2 DE 6

PLANO Nº: 5



COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

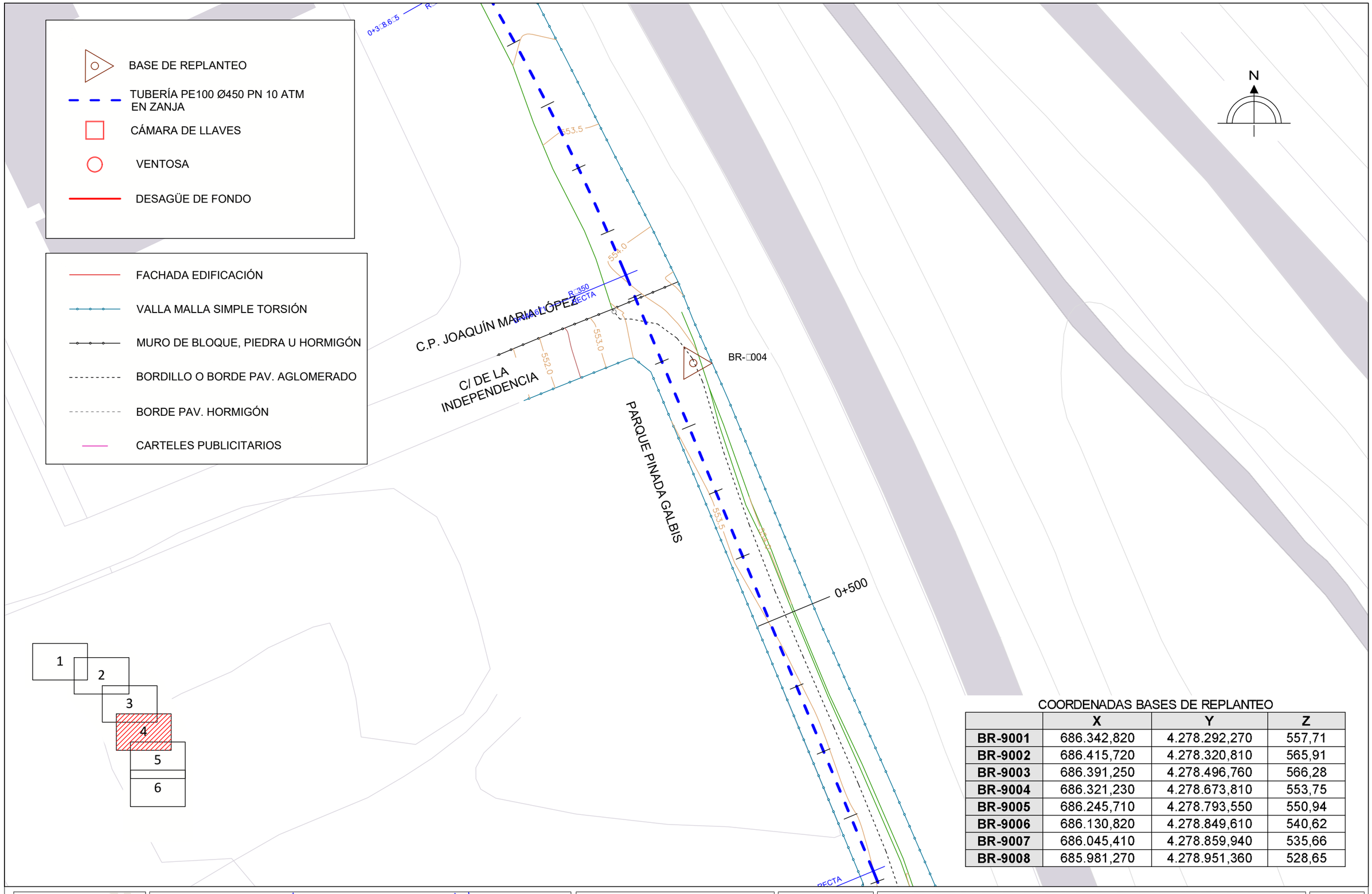
ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

REF.: HOJA 3 DE 6

PLANO Nº: 5



COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

REF.: HOJA 4 DE 6

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

PLANO Nº: 5

BASE DE REPLANTEO

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

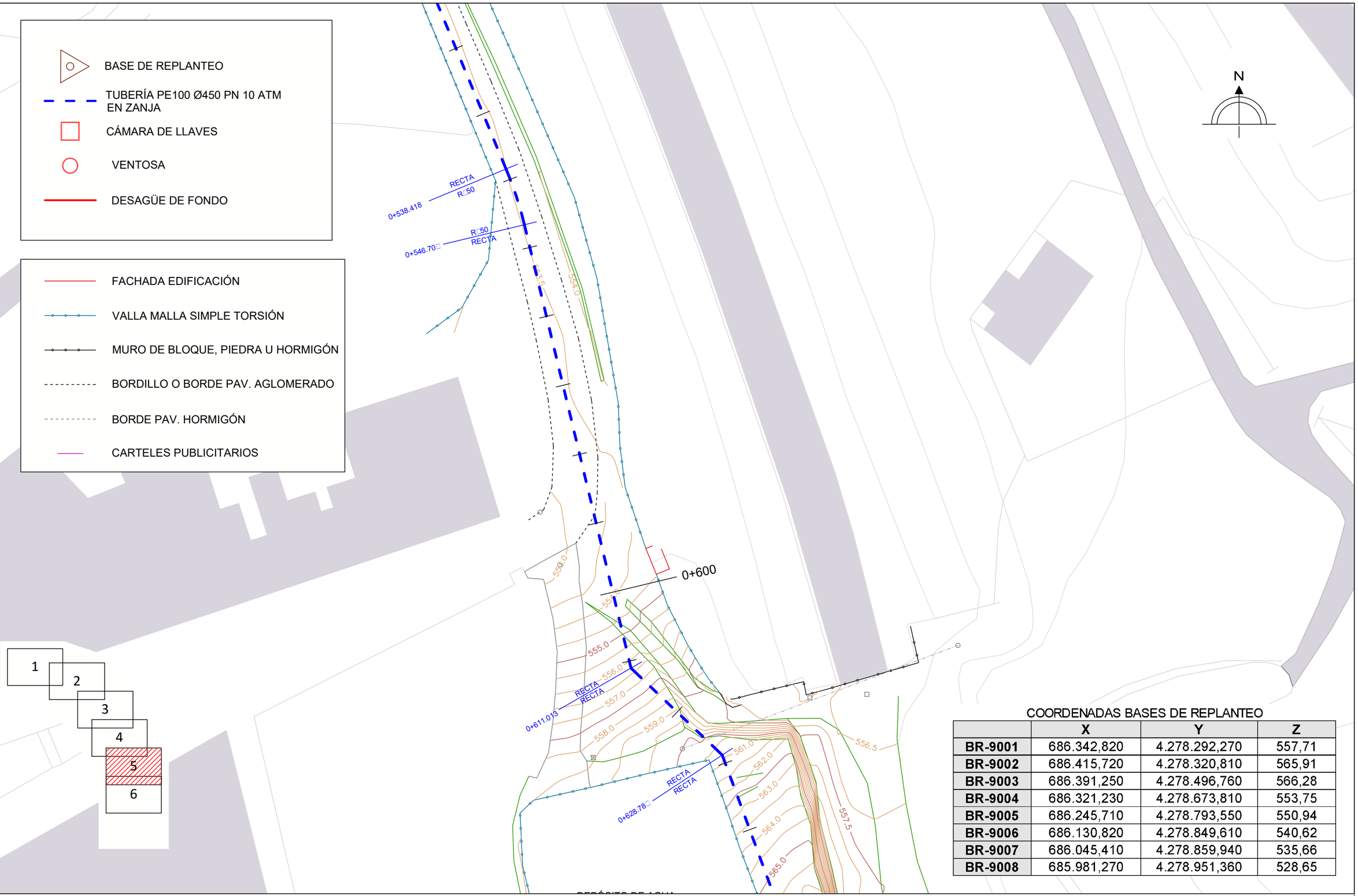
VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS



COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

REF.: HOJA 5 DE 6

PLANO Nº: 5

BASE DE REPLANTEO

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

FACHADA EDIFICACIÓN

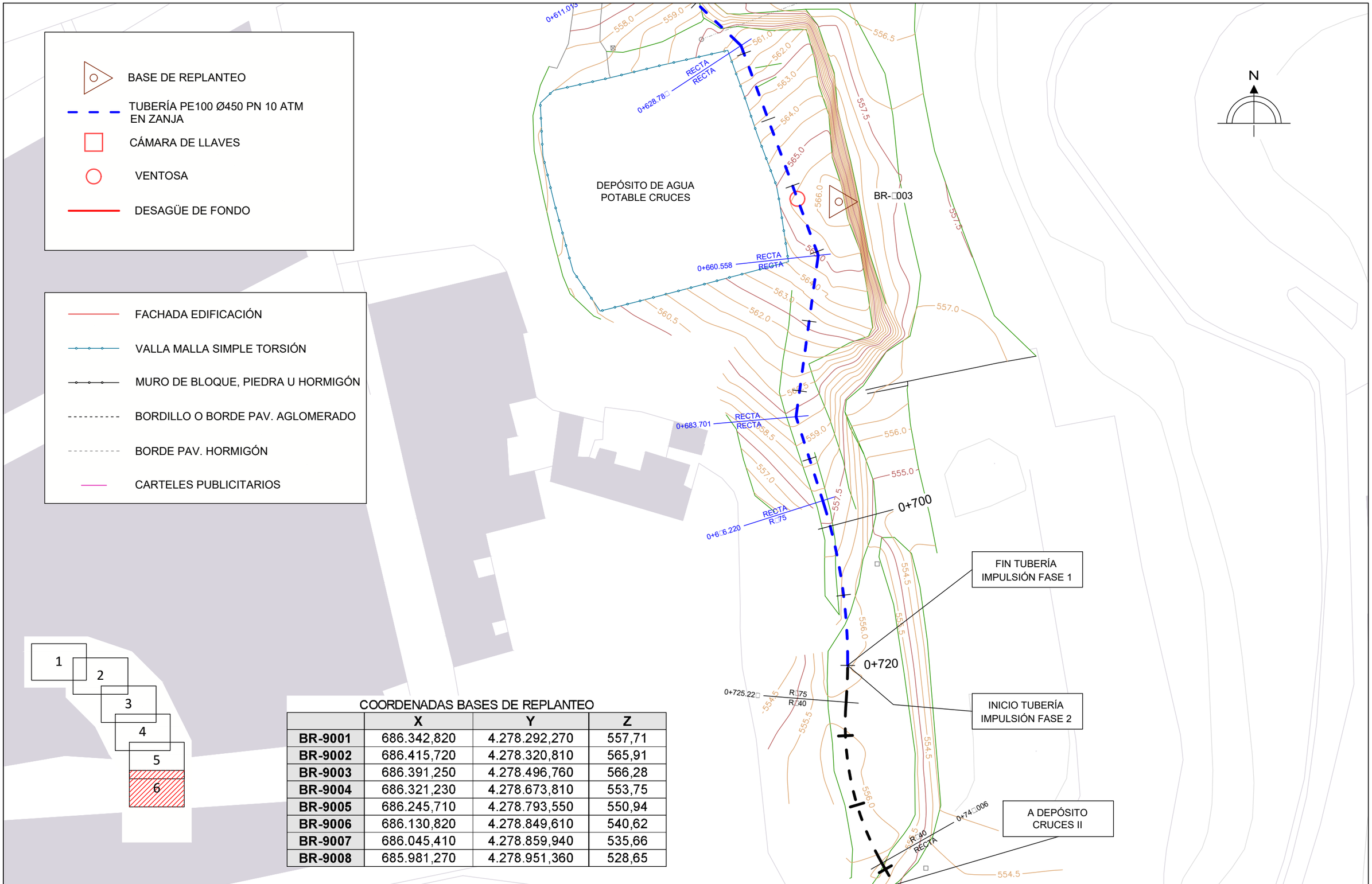
VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS



COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

	X	Y	Z
BR-9001	686.342,820	4.278.292,270	557,71
BR-9002	686.415,720	4.278.320,810	565,91
BR-9003	686.391,250	4.278.496,760	566,28
BR-9004	686.321,230	4.278.673,810	553,75
BR-9005	686.245,710	4.278.793,550	550,94
BR-9006	686.130,820	4.278.849,610	540,62
BR-9007	686.045,410	4.278.859,940	535,66
BR-9008	685.981,270	4.278.951,360	528,65

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

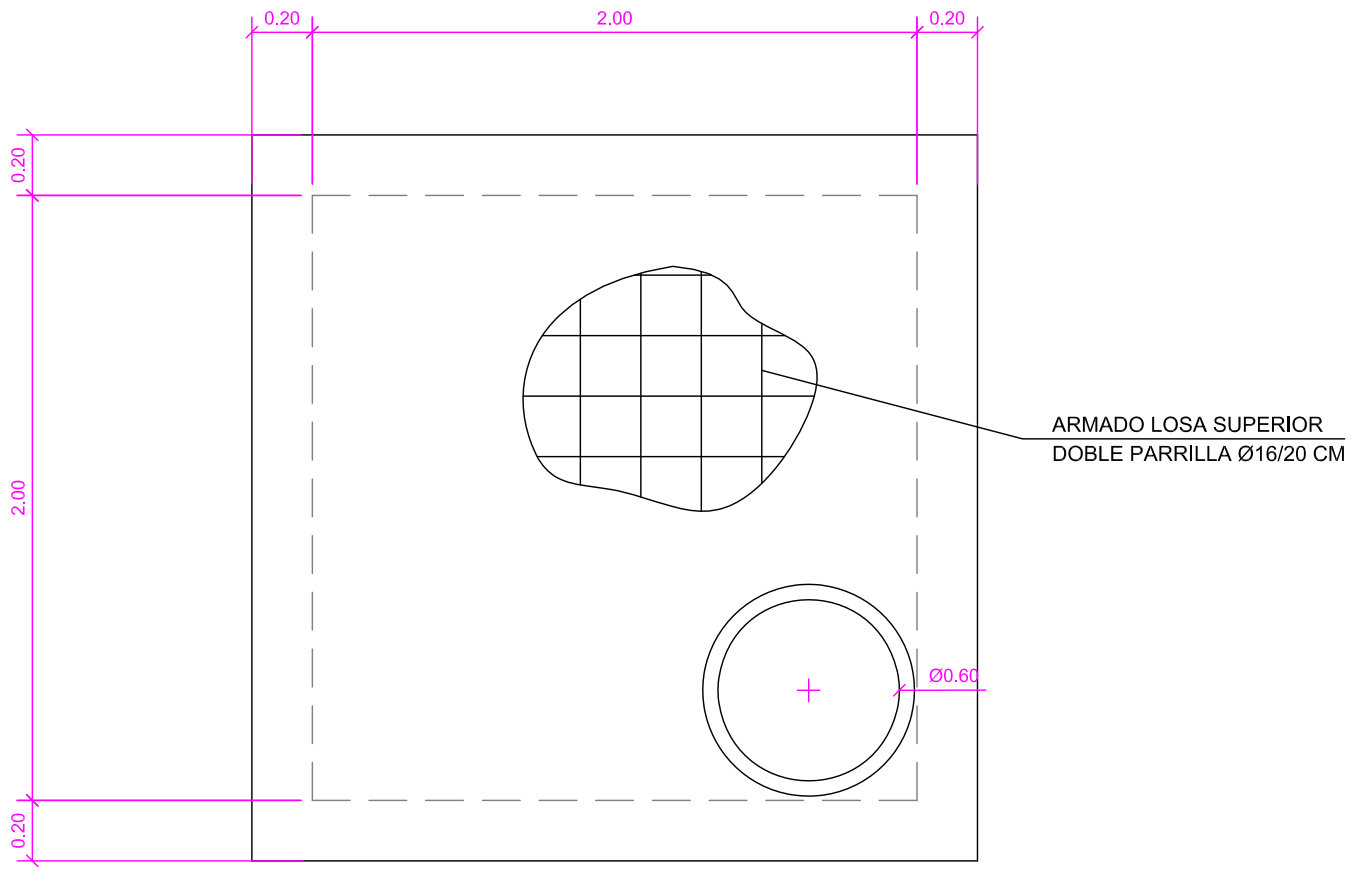
TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: PLANTA DE REPLANTEO

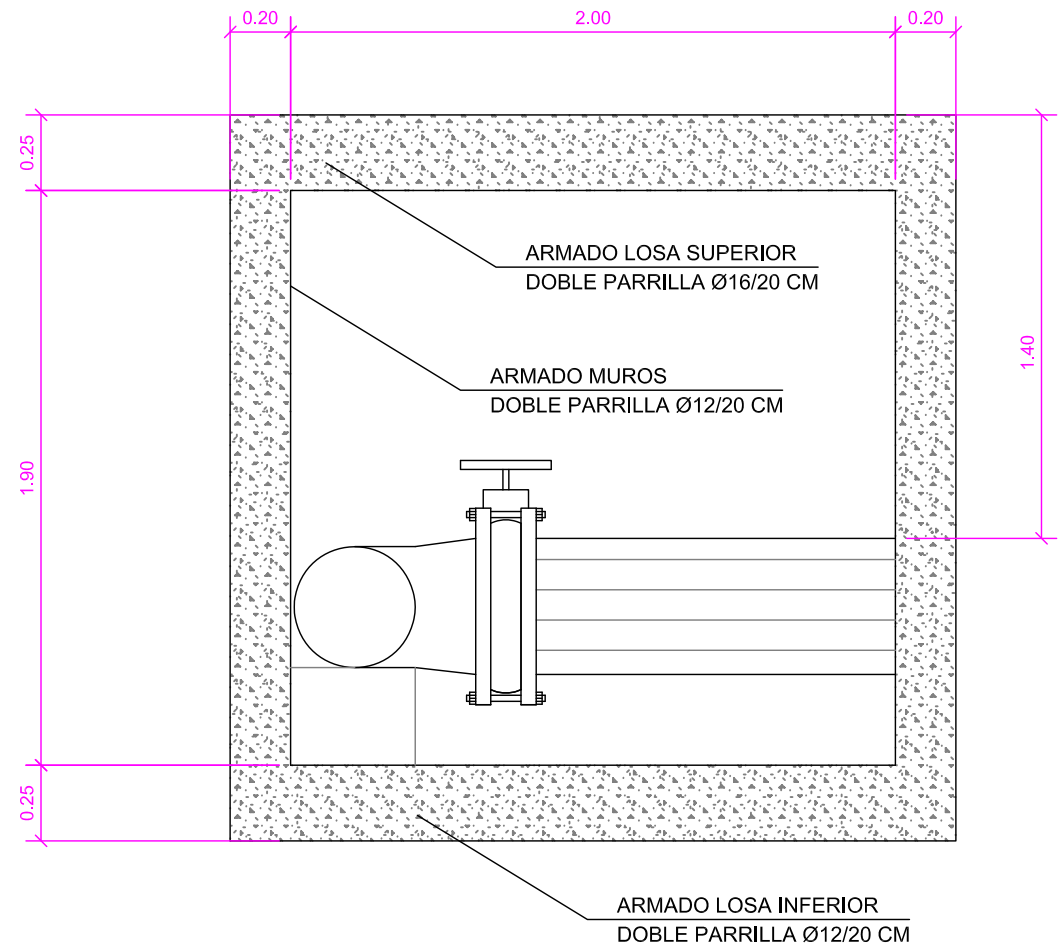
REF.: HOJA 6 DE 6

PLANO Nº: 5

VISTA SUPERIOR



SECCIÓN



CONTROL DE CALIDAD ADAPTADO A EHE-08/CTE			NIVEL	COEF.
HORMIGON	EN TODA LA ESTRUCTURA	HM-25/F/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_{c=1'50}$
ACERO	EN TODA LA ESTRUCTURA	B-500-S	ESTADISTICO	$\gamma_{s=1'15}$
CONTROL EJECUCION (ACCIONES)		NIVEL NORMAL		$\gamma_{g=1'50}$ $\gamma_{Q=1'60}$
RECUBRIMIENTO MÍNIMO		AMBIENTE IIa		30mm.

NOTA:

SOLAPES SEGÚN EHE-08

Longitudes de solape de armaduras

Armadura B 500 S	Con acciones dinámicas	
	posicion I	posicion II
⩽ Ø10	35 cm	45 cm
Ø12	42 cm	55 cm
Ø14	49 cm	64 cm
Ø16	53 cm	73 cm
Ø20	80 cm	104 cm
Ø25	120 cm	156 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ⩾ 25 N/mm²
Si Fck ⩾ 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/25

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: CÁMARA DE LLAVES

REF. HOJA 1 DE 1

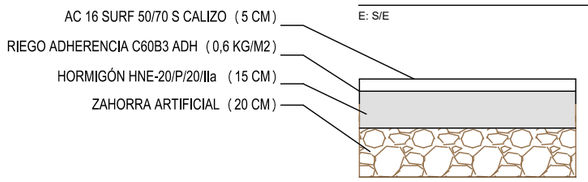
PLANO Nº 6

PAVIMENTO DE HORMIGÓN RAYADO

E: S/E

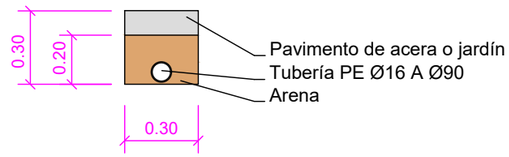
PAVIMENTO DE HORMIGÓN BITUMINOSO

E: S/E



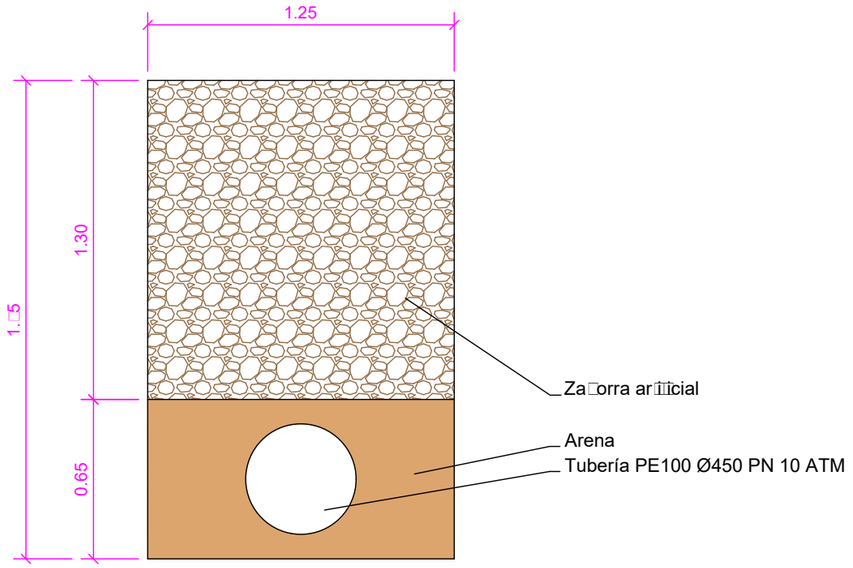
CANALIZACIÓN DE RED DE RIEGO

E 1/25



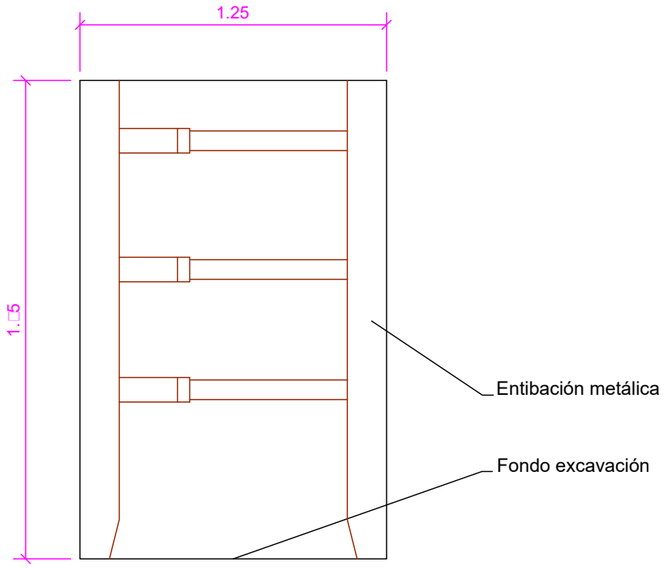
CANALIZACIÓN DE IMPULSIÓN

E 1/25



DETALLE DE LA ENTIBACIÓN

E 1/25



LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR:
M.I.
AYUNTAMIENTO
DE
VILLENA

FECHA
JULIO 2016

ESCALA
E 1/25

TITULO
TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

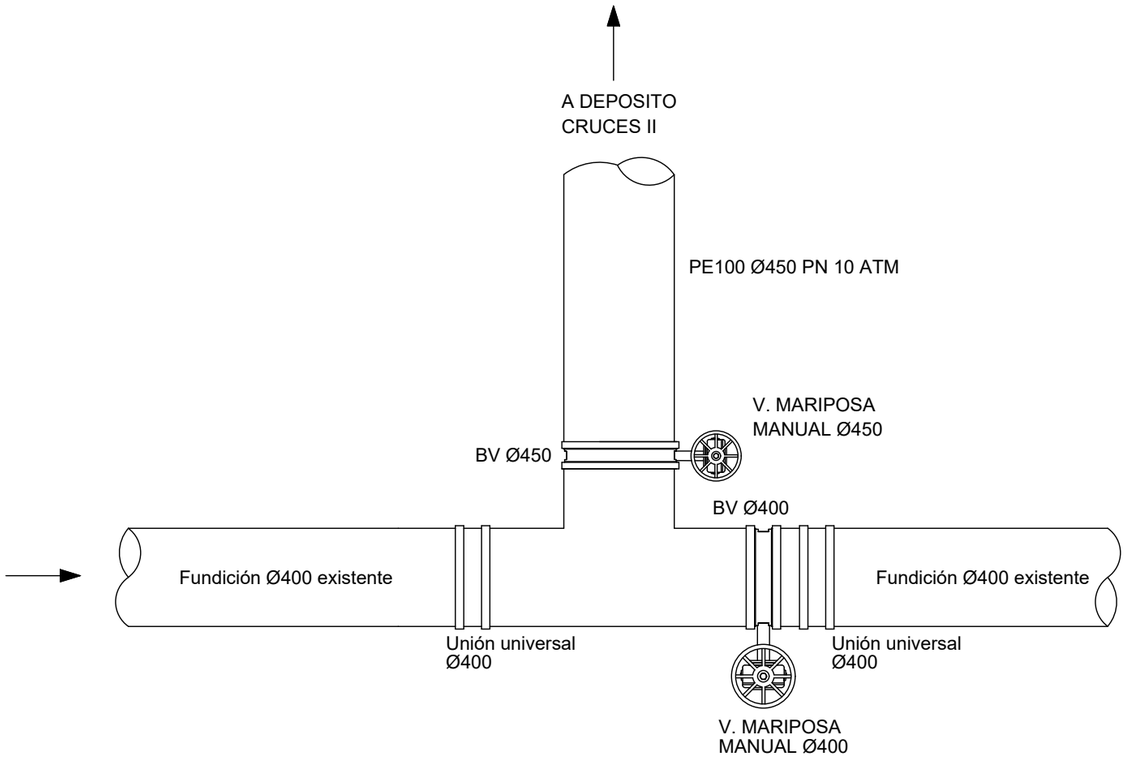
PLANO
DETALLES

REF.
HOJA 1 DE 2

PLANO Nº
7

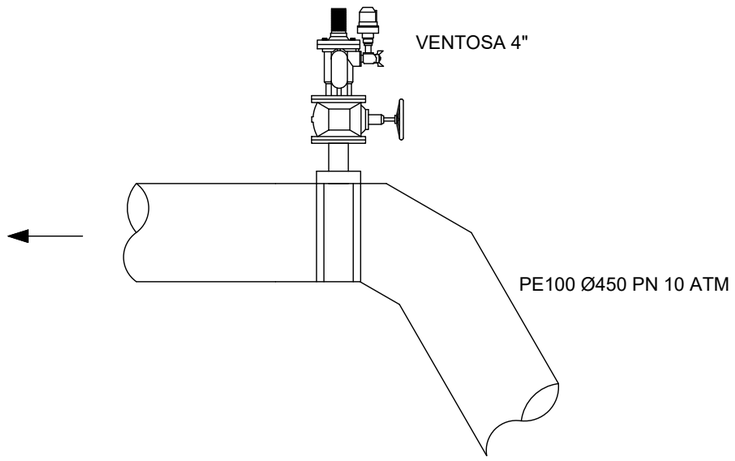
DETALLE DE ENTRONQUE DE INICIO

E 1/25



DETALLE DE VENTOSA

E 1/25



LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.; José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I	REF.: HOJA 2 DE 2
		ESCALA: E 1/25	PLANO: DETALLES	PLANO Nº: 7

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

EJE CAJÓN RAMBLA CONEJO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

INICIO TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 1

CONEXIÓN A TUBERÍA DE FUNDICIÓN Ø400 EXISTENTE
INSTALACIÓN DE VÁLVULA EN TUBERÍA EXISTENTE (AGUAS ABAJO DE LA CONEXIÓN) Y VÁLVULA AL INICIO DE LA NUEVA IMPULSIÓN

INSTALACIÓN DE BOMBEO EXISTENTE. IMPULSARÁ CAUDALES POR LA TUBERÍA EXISTENTE Y POR LA IMPULSIÓN PROYECTADA

AFECCIÓN A VALLA SIMPLE TORSIÓN

CRUCE SOBRE MARCO DE HORMIGÓN

0+000

0+100

N

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

REF.: HOJA 1 DE 6

PLANO: AFECCIONES

PLANO Nº: 8

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

EJE CAJÓN RAMBLA CONEJO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

0+200

0+300

C/ PEÑICAS

C/ PASCUAL MARQUINA

CRUCE SOBRE MARCO DE HORMIGÓN

PASO ENTRE ESTRUCTURAS DE SUSTENTACIÓN DE CARTELES PUBLICITARIOS

PASAR SOBRE

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

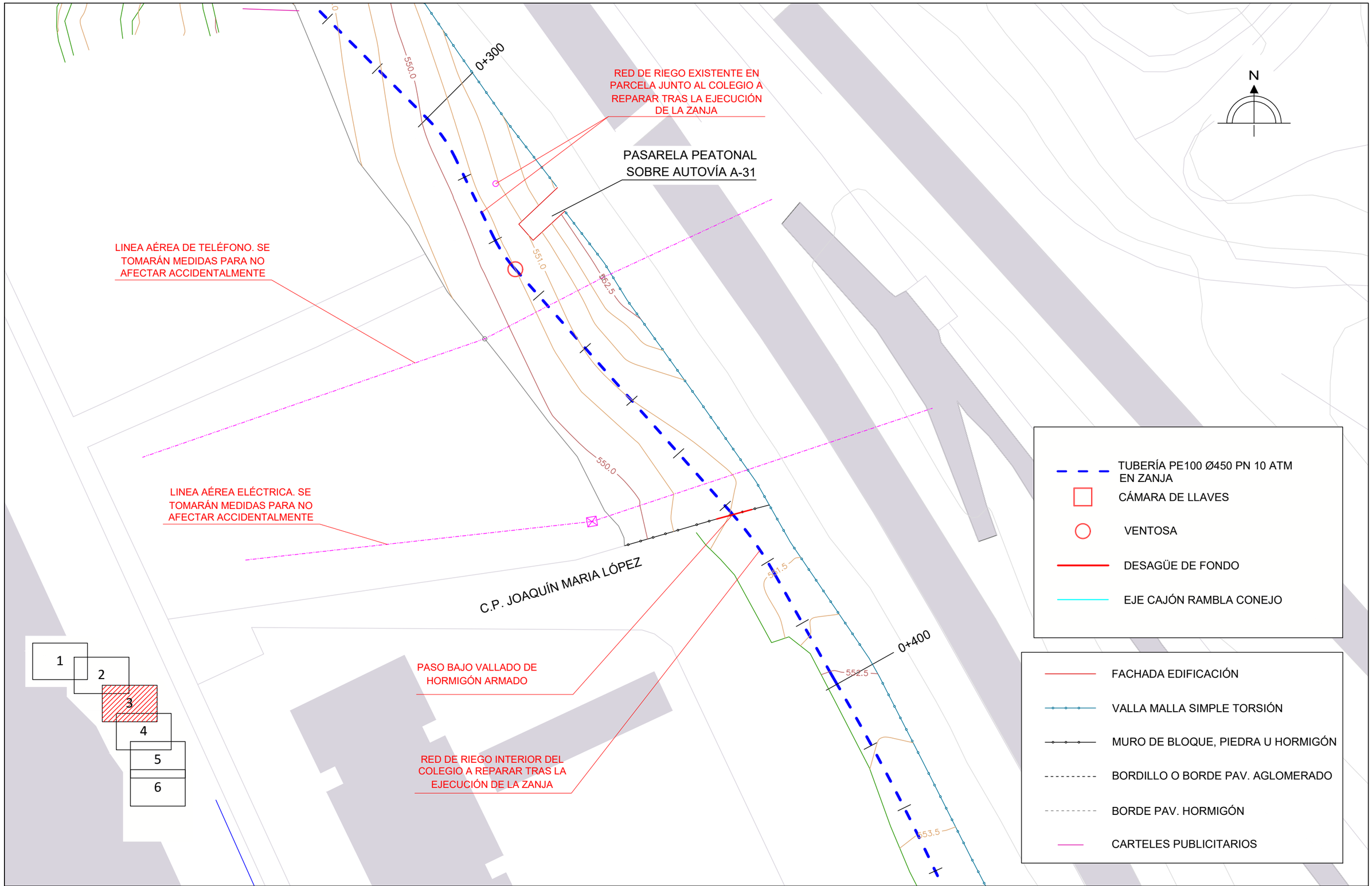
ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: AFECCIONES

REF.: HOJA 2 DE 6

PLANO Nº: 8



LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: AFECCIONES

REF.: HOJA 3 DE 6

PLANO Nº: 8

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

EJE CAJÓN RAMBLA CONEJO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

RED DE RIEGO INTERIOR DEL COLEGIO A REPARAR TRAS LA EJECUCIÓN DE LA ZANJA

PASO BAJO VALLADO DE HORMIGÓN ARMADO

LINEA AÉREA ELÉCTRICA. SE TOMARÁN MEDIDAS PARA NO AFECTAR ACCIDENTALMENTE

TUBERÍA FC Ø300 EXISTENTE. SE EVITARÁ AFECTAR

PAVIMENTO DE HORMIGÓN BITUMINOSO A DEMOLER Y REPONER POSTERIORMENTE

C.P. JOAQUÍN MARIA LÓPEZ

C/ DE LA INDEPENDENCIA

PARQUE PINADA GALBIS

553.5

554.0

553.0

552.0

0+500

N

1
2
3
4
5
6

LOS AUTORES DEL PROYECTO: Francisco Gandía García, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P. — José Fco. Flor Tomás, Ingeniero de Caminos, C. y P., Ingeniero T. de O.P.	PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA	FECHA: JULIO 2016	TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I	REF.: HOJA 4 DE 6
		ESCALA: E 1/500	PLANO: AFECCIONES	PLANO Nº: 8

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

EJE CAJÓN RAMBLA CONEJO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

N

LINEA AÉREA ELÉCTRICA. SE TOMARÁN MEDIDAS PARA NO AFECTAR ACCIDENTALMENTE

TUBERÍA FC Ø300 EXISTENTE. SE EVITARÁ AFECTAR

LINEA AÉREA ELÉCTRICA. SE TOMARÁN MEDIDAS PARA NO AFECTAR ACCIDENTALMENTE

LINEA AÉREA DE TELÉFONO. SE TOMARÁN MEDIDAS PARA NO AFECTAR ACCIDENTALMENTE

AFECCIÓN A VALLA SIMPLE TORSIÓN

TUBERÍA FD Ø400 EXISTENTE. SE EVITARÁ AFECTAR

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

0+600

554.0 555.0 556.0 557.0 558.0 559.0 561.0 562.0 563.0 564.0 565.0 556.5 557.5

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: AFECCIONES

REF.: HOJA 5 DE 6

PLANO Nº: 8

TUBERÍA PE100 Ø450 PN 10 ATM EN ZANJA

CÁMARA DE LLAVES

VENTOSA

DESAGÜE DE FONDO

EJE CAJÓN RAMBLA CONEJO

FACHADA EDIFICACIÓN

VALLA MALLA SIMPLE TORSIÓN

MURO DE BLOQUE, PIEDRA U HORMIGÓN

BORDILLO O BORDE PAV. AGLOMERADO

BORDE PAV. HORMIGÓN

CARTELES PUBLICITARIOS

DEPÓSITO DE AGUA POTABLE CRUCES

AFECCIÓN A VALLA SIMPLE TORSIÓN

TUBERÍA FC Ø300 EXISTENTE. SE EVITARÁ AFECTAR

TUBERÍA FD Ø400 EXISTENTE. SE EVITARÁ AFECTAR

FIN TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 1

INICIO TUBERÍA IMPULSIÓN FASE 2

A DEPÓSITO CRUCES II

0+700

0+720

N

1 2 3 4 5 6

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

José Fco. Flor Tomás
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniero T. de O.P.

PROMOTOR: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

FECHA: JULIO 2016

ESCALA: E 1/500

TITULO: TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE). FASE I

PLANO: AFECCIONES

REF.: HOJA 6 DE 7

PLANO Nº: 8

P R O Y E C T O

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

emplazamiento: este del casco urbano Sectores 6 y 7 de Villena

promotor: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

D O C U M E N T O Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TOMO 3 DE 4

FRANCISCO GANDÍA GARCÍA INGENIERO DE CAMINOS - ITOP JULIO 2016
JOSÉ F. FLOR TOMÁS INGENIERO DE CAMINOS - ITOP

INDICE GENERAL

TOMO 1. DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1: ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 3: TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO
ANEJO Nº 5: CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA
ANEJO Nº 6: AJUSTE AL PLANEAMIENTO
ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 9: PROGRAMA DE TRABAJOS
ANEJO Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. SITUACIÓN (1 HOJA)
2. EMPLAZAMIENTO (6 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL (6 HOJAS)
4. PERFIL LONGITUDINAL (4 HOJAS)
5. REPLANTEO (6 HOJAS)
6. CÁMARA DE LLAVES (1 HOJA)
7. DETALLES (2 HOJAS)
8. AFECCIONES (6 HOJAS)

TOMO 3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO 4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE DEL PLIEGO

INDICE DEL PLIEGO:

CAPITULO I **1**

DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL **1**

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 1

1. Demoliciones y movimiento de tierras 1

2. Impulsión 1

3. Afecciones 2

4. Otras actuaciones. 3

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. 4

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción: 4

CAPITULO II **6**

DISPOSICIONES FACULTATIVAS **6**

EPÍGRAFE 1.º **7**

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS **7**

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E. 8

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.): 9

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.): 10

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra: 11

Articulo 7.- EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 13

Artículo 8.- LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN 15

EPÍGRAFE 2. ..... **16**

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA **16**

Artículo 9.- VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 17

*Artículo*10.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE 17

Artículo 11.- PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD 17

Artículo 12.- OFICINA EN LA OBRA 17

Artículo 13.- REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA 18

Artículo 14.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA 18

Artículo 15.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE 19

Artículo 16.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 19
Artículo 17.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA 19
Artículo 18.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO 20
Artículo 19.- FALTAS DEL PERSONAL 20
Artículo 20.-SUBCONTRATAS 20

EPÍGRAFE 3.º 21

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN 21

Artículo 21.- DAÑOS MATERIALES 22
Artículo 22.- RESPONSABILIDAD CIVIL 22

EPÍGRAFE 4.º 25

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES 25

Artículo 23.- CAMINOS Y ACCESOS 26
Artículo 24.- REPLANTEO 26
Artículo 25.- INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 26
Artículo 26.- ORDEN DE LOS TRABAJOS 26
Artículo 27.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS 26
Articulo 28.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR 27
Articulo 29.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR 27
Articulo 30.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA 27
Articulo 31.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 28
Articulo 32.- DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS 28
Articulo 33.- TRABAJOS DEFECTUOSOS 28
Artículo 34.- VICIOS OCULTOS 29
Artículo 35.- DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA 29
Articulo 36.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS 29
Articulo 37.- MATERIALES NO UTILIZABLES 29
Articulo 38.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS 30
Artículo 39.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS 30
Artículo 40.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS 30
Articulo 41.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES 31

EPÍGRAFE 5.º 32

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 32

Artículo 42.- ACTA DE RECEPCIÓN 33
Artículo 43.- DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES 34
Artículo 44.- DOCUMENTACIÓN FINAL 34
Articulo 45.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA 36
Artículo 46.- PLAZO DE GARANTÍA 36
Articulo 47.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE 36
Articulo 48.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA 37
Articulo 49.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA 37
Artículo 50.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA 37

EPÍGRAFE 6.º 38

INDEMNIZACIONES MUTUAS 38

Artículo 51.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 39
Artículo 52.- DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO 39

EPÍGRAFE 7.º 40

VARIOS 40

Artículo 53.- MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA. 41
Articulo 54.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES 41
Artículo 55.- SEGURO DE LAS OBRAS 41
Artículo 56.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA 42
Artículo 57.- USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO 43
Artículo 58.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 43

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES 45

EPÍGRAFE 1.º 46

Artículo 1.- Calidad de los materiales. 47
Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales. 47
Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto. 47
Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución. 47

EPÍGRAFE 2. 48

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros. 49
Articulo 6.- Acero. 51
Articulo 7.- Materiales auxiliares de hormigones. 52

Articulo 8.- Encofrados y entibaciones. 53
Articulo 9.- Aglomerantes excluido cemento. 54
Articulo 9b.- Tubos y accesorios de polietileno (PE) 55
Articulo 9c.- Tapas y registros de fundición 56

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA 64

Artículo 10.- Movimiento de tierras 65
Artículo 11.- Hormigones. 70
Artículo 12.- Morteros. 75
Artículo 13.- Encofrados y entibaciones. 76
Artículo 14.- Armaduras. 79
Articulo 15.- Zahorra artificial. 80
Articulo 15b.- Riegos de adherencia. 85
Articulo 15c.- Mezclas bituminosas en caliente. 87
Articulo 15d.- Tuberías de impulsión y red de riego 93

EPÍGRAFE 4.º 102

Artículo 16.- Control del hormigón. 103

EPÍGRAFE 5. 104

CAPITULO VI. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 105

EPÍGRAFE 1. 106

ANEXO 1. INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE 107

CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras proyectadas corresponden a las unidades que a continuación se describen:

- Demoliciones y movimiento de tierras
- Impulsión
- Afecciones

1. Demoliciones y movimiento de tierras

Antes de proceder a la excavación de la zanja donde irá alojada la tubería de impulsión, es necesaria la realización de varias demoliciones de pavimentos asfálticos. El pavimento asfáltico a demoler se encuentra en el vial superior de la Pinada Galbis. Previamente a la demolición de estos pavimentos se realizará el corte de la capa de pavimento con la anchura prevista de la zanja.

También es necesario el desmontaje de varias zonas de vallado de malla simple torsión junto a las instalaciones del Pozo Mina Rosario y junto al antiguo depósito de la Cruces. Estos vallados deberán ser repuestos una vez hayan finalizado las obras.

En la traza propuesta de la conducción se ven afectados varios árboles que deberán ser trasplantados al lugar que el Ayuntamiento de Villena decida.

Las excavaciones a realizar en esta obra son las necesarias para alojar la tubería de impulsión. Se trata de realizar una zanja de una anchura de 1,25 m. y una altura de 1,95 m.

Se dan dos tipos de terreno en el trazado de la zanja a realizar, por un lado un terreno de fácil excavación y por otro roca, que será excavada mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático.

Debido a la profundidad de excavación y para garantizar la seguridad de los trabajadores, se prevé la entibación cuajada de toda la zanja.

El relleno de la zanja se realizará con material procedente de la excavación, a excepción de los tramos en los que hay viales, en los que se tapará y compactará la misma con zahorras artificiales, y en los tramos excavados en roca que se utilizará el material sobrante del resto de excavaciones de buena calidad, en lugar de retirarlo a vertedero.

Todo el relleno de las zanjas con material procedente de la excavación se compactará por capas de un espesor máximo de 25 cm. hasta alcanzar una densidad del 98% del ensayo Proctor Modificado.

Las zanjas bajo viales rellenas con zahorras artificiales se compactarán por capas de 25 cm de espesor hasta alcanzar una densidad del 100 % del ensayo Proctor Modificado.

Como se indica más adelante en el Anejo nº 2 Geología y Geotecnia, el terreno a excavar contiene arenas, gravas y roca caliza lo que hace que la excavación sea costosa y su realización se ejecute con medios mecánicos.

2. Impulsión

Se trata de una conducción de impulsión formada por una tubería de polietileno de alta densidad para uso alimentario del tipo PE 100 de diámetro Ø 450 mm y de 1,00 Mpa (10 atm) de presión, con una rigidez circunferencial SN8.

La tubería se asentará sobre una cama de arena de 10 cm de espesor e irá recubierta hasta 10 cm. por encima de su clave, debidamente compactada.

La conducción de impulsión partirá frente a la estación de bombeo municipal situada junto al Pozo Mina Rosario y llegará hasta el P.K. 0+720, en las cercanías del depósito de regulación denominado Cruces II situado en el paraje de las Cruces. En este punto de partida la conducción entroncará con la tubería existente mediante una pieza en forma de T. En esta pieza se instalarán dos válvulas de corte y regulación de mariposa de diámetro Ø 400 mm y accionamiento manual con mecanismo desmultiplicador con eje y lenteja de acero inoxidable. Estas válvulas irán alojadas en una arqueta de hormigón de dimensiones 2,00 x 2,00 m..

La conducción será de polietileno PE 100 Ø 450 mm y 1,00 Mpa (10 atm) desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+720.

Se prevé la instalación de 3 ventosas de triple efecto de diámetro Ø100 mm – 4" provistas de válvula de compuerta de diámetro Ø 100 mm. e irán situadas en los puntos altos de la conducción y descritos en los planos. Las ventosas irán alojadas en pozos de registro de hormigón de diámetro Ø1.000 formados por anillos y conos prefabricados y tapa de fundición dúctil de diámetro Ø600 mm.

En el punto más bajo de la conducción de impulsión, junto a las válvulas de mariposa, se instalará una desagüe para el vaciado de la conducción y estará formado por una tubería de polietilieno de diámetro Ø 63 y una válvula de compuerta del mismo diámetro. Este desagüe se conectará al punto más cercano de la Rambla Conejo a la conducción.

3. Afecciones

Es necesaria la reposición de la red de riego por goteo existente en el jardín exterior e interior del Colegio Público Joaquín María López y se realizará mediante tuberías de polietileno.

En el punto de llegada de la conducción al depósito Cruces II se afecta a la red de alumbrado público, y en caso de rotura del conducto ser sustituirá en un tubo de polietileno corrugado de diámetro Ø90 mm. de doble capa.

En el vial superior a la Pinada Galbis se repondrá el firme del pavimento con una solera de hormigón de 15 cm. HM-20 y sobre ella una mezcla bituminosas del tipo AC16 surf 50/70 S con árido calizo de espesor 5 cm. previo riego de adherencia C60B3 ADH.

4. Otras actuaciones.

También se prevé la realización de las siguientes actuaciones:

- Antes del inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria de las obras realizará un inventario del estado en que se encuentren las fachadas, viales y cualquier elemento del mobiliario urbano existente, susceptible de ser afectado por las obras, con el fin de que, una vez terminadas las obras, la zona mantenga las características actuales.

- Señalización de los tajos de obras, según la instrucción 8.3-IC, y señales de desvíos de tráfico y peatones por recorridos alternativos.

- Traslado de cualquier elemento auxiliar que pudiera molestar para la ejecución de las obras a un lugar que el Ayuntamiento designe y retorno y colocación definitiva, si hubiera lugar, una vez finalizadas las obras.

***Articulo* 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.**

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

***Artículo* 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:**

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II
DISPOSICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico** o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, **ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

***Artículo* 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):**

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

***Artículo* 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):**

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o

por prescripción del Ingeniero Técnico, Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

***Artículo* 6.- Corresponde al Director de Obra:**

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero, arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Ingeniero Técnico, Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

Articulo 7.- EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al Ingeniero Técnico, Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Artículo 8.- LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.
DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 9.- VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

*Artículo*10.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

Artículo 11.- PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

Artículo 12.- OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.

La Licencia de Obras.

El Libro de Ordenes y Asistencia.

El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.

El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Artículo 13.- REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 14.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 15.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Artículo 16.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El Constructor podrá requerir del Ingeniero, Arquitecto o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Ingeniero Técnico como del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 17.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante

la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 18.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Ingenieros Técnicos o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artículo 19.- FALTAS DEL PERSONAL

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 20.-SUBCONTRATAS

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º
RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 21.- DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Artículo 22.- RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de

promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme

al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 23.- CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Ingeniero o Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Artículo 24.- REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Artículo 25.- INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Artículo 26.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Artículo 27.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio

de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Articulo 28.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Articulo 29.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Articulo 30.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Articulo 31.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

Articulo 32.- DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Articulo 33.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no

estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

Artículo 34.- VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

Artículo 35.- DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Articulo 36.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Articulo 37.- MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Articulo 38.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artículo 39.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Artículo 40.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Articulo 41.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Artículo 42.- ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (ingeniero técnico) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha

indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

Artículo 43.- DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Ingeniero y del Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 44.- DOCUMENTACIÓN FINAL

El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.

- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.

- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.

- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la

construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

Articulo 45.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

Artículo 46.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

Articulo 47.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las

reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

Articulo 48.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Articulo 49.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 50.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

EPÍGRAFE 6.º
INDEMNIZACIONES MUTUAS

Artículo 51.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

Artículo 52.- DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º
VARIOS

Artículo 53.- MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Articulo 54.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Artículo 55.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

Artículo 56.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Artículo 57.- USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

Artículo 58.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).

Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.

Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.

lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.

Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).

Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.

Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.” Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Articulo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm^2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm^2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil

doscientos cincuenta (5.250 kg./cm2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Articulo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Articulo 8.- Encofrados y entibaciones.

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

8.2. Entibaciones

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la DF.

Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

Articulo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.

Densidad aparente superior a ocho décimas.

Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.

Fraguado entre nueve y treinta horas.

Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.

Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.

Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.

Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.

El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.

En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.

En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.

Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.

La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Articulo 9b.- Tubos y accesorios de polietileno (PE)

01.- Definición

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 kg/dm^3.

Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 kg/dm^3.

Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 kg/dm^3 y 0,940 kg/dm^3.

02.- Normativa de obligado cumplimiento

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones " del MOPU.

UNE 53-131 y 53.133 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

Articulo 9c.- Tapas y registros de fundición

01.- Definición

Dispositivos de cubrimiento y cierre para arquetas, imbornales o interceptores y materiales complementarios para pozos de registro.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Marco y reja practicable o fija para imbornales
- Marco de perfil de acero, con o sin trabas
- Reja practicable o fija
- Se han considerado los siguientes materiales para tapas y rejas
- Fundición gris
- Fundición dúctil
- Acero

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:

La pieza tendrá la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas del tránsito.

Los dispositivos de cubrimiento y cierre utilizados en zonas de circulación peatonal y/o de vehículos, se clasificarán según la norma UNE-EN 124, en alguna de las siguientes clases:

- Clase A 15: Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- Clase B 125: Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Clase C 250: Arcenes y zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.

- Clase D 400: Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Clase E 600: Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje (pavimentos de aeropuertos, muelles, etc.).
- Clase F 900: Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas (pavimentos de aeropuertos)

Todos los elementos que forman el dispositivo estarán protegidos contra la corrosión.

El dispositivo estará libre de defectos que puedan perjudicar a su buen estado para ser utilizado.

Las tapas o rejillas metálicas tendrán la superficie superior antideslizante.

Cuando se use un metal en combinación con el hormigón, o cualquier otro material, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.

Los dispositivos deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto no producirá ruido al pisarlo.

Las tapas o rejillas han de estar aseguradas en su posición contra el desplazamiento por el tráfico con una profundidad de empotramiento suficiente o con un dispositivo de acerrojado.

La tapa o reja deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:

- Con un dispositivo de acerrojamiento
- Con suficiente masa superficial
- Con una característica específica de diseño

El diseño de estos procedimientos debe permitir que la tapa o reja pueda ser abierta con herramientas de uso normal.

El diseño del conjunto garantizará la posición correcta de la tapa o reja en relación con el marco.

Deben preverse dispositivos que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa o reja, así como su apertura.

La tapa o reja apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm2. El apoyo contribuirá a la estabilidad de la reja o tapa en las condiciones de uso.

La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.

La superficie superior de las rejillas, tapas y marcos será plana, excepto las rejillas de la clase D 400 que pueden tener una superficie cóncava.

La tapa o reja y el marco tendrá n marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:

- El código de la norma UNE EN 124
- La clase según la norma UNE EN 124
- El nombre o siglas del fabricante y el lugar de fabricación
- Referencia, marca o certificación si la tiene

Opcionalmente podrán llevar las siguientes marcas:

- Marcados adicionales relativos a la utilización o al propietario
- Identificación del producto (nombre y/o referencia de catálogo)

La holgura total entre los diferentes elementos de los dispositivos de cubrición y cierre cumplirá las siguientes especificaciones:

- Uno o dos elementos:
  - Cota de paso <= 400 mm: =< 7 mm
  - Cota de paso > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o más elementos:
  - Holgura del conjunto: <= 15 mm
  - Holgura de cada elemento individual: <= 5 mm

Profundidad de empotramiento (clases D 400 a F 900): >= 50 mm

Tolerancias:

- Planeidad: ± 1% de la cota de paso; <= 6 mm
- Dimensiones: ± 1 mm
- Alabeo: ± 2 mm

En caso de que el dispositivo de cierre incorpore orificios de ventilación, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:

Superficie de ventilación:

- Cota de paso <= 600 mm: >= 5% de la superficie de un círculo, con un diámetro igual a cota de paso
- Cota de paso > 600 mm: >= 140 cm2

Dimensiones de los orificios de ventilación:

- Ranuras:
  - Longitud: <= 170 mm
  - Ancho:
    - Clases A 15 a B 125: 18-25 mm
    - Clases C 250 a F 900: 18-32 mm

- Agujeros:
  - Diámetro:
    - Clases A 15 a B 125: 18-38 mm
    - Clases C 250 a F 900: 30-38 mm

MARCO CON REJA O TAPA PRACTICABLE:

El conjunto abrirá y cerrará correctamente.

Una vez cerrada, la tapa o reja quedará enrasada con el marco.

El ángulo respecto a la horizontal de la reja abierta deberá ser como mínimo de 100º.

REJILLA:

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes estarán determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla y estarán uniformemente repartidos en la abertura libre.

La superficie de absorción no será menos que el 30% de la abertura libre.

El ancho y longitud máxima de los espacios entre barrotes, cumplirá lo especificado en el apartado 7.9.1 y 7.9.2 de la UNE-EN 124.

MARCO:

Será plano y bien escuadrado.

Los perfiles que lo forman serán rectos cuando el marco es rectangular.

Tendrá patas de anclaje distribuidas uniformemente y, como mínimo, una en cada ángulo si el marco es rectangular y tres si es circular.

Separación entre patas de anclaje: <= 60 cm
Longitud de los elementos de fijación: >= 30 mm
Tolerancias:
- Altura del marco: ± 1,5 mm
- Anchura (siempre que el encaje de la reja sea el correcto): <= 0,25% longitud
- Rectitud de los perfiles, flecha: <= 0,25% longitud
- Dimensiones exteriores del marco: ± 2 mm

MARCO DE ACERO GALVANIZADO CON TRABAS:
Irá reforzado con trabas soldadas de tubo de sección cuadrada o de pletina del mismo material.
Separación entre trabas: <= 100 cm
Dimensiones del tubo de traba: 20 x 20 mm
Altura del pasamano de traba: 60 mm

REJA FIJA:
Tendrá patas de anclaje distribuidas uniformemente y, como mínimo, una en cada ángulo si el marco es rectangular y tres si es circular.
Separación entre patas de anclaje: <= 60 cm
Longitud de los elementos de fijación: >= 30 mm

ELEMENTOS CON RECUBRIMIENTO DE PINTURA BITUMINOSA.
El recubrimiento de pintura bituminosa formará una capa continua que cubrirá al elemento completamente. Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.
La pintura debe estar bien adherida al soporte, no presentará ampollas, desconchados, ni otros defectos superficiales.

DISPOSITIVOS DE CIERRE DE ACERO:
Espesor: >= 2,75 mm
Espesor y masa del galvanizado:
- Espesor del acero >= 2,75 a < 5 mm: >= 50 micras y 350 g/m2

- Espesor del acero >= 5 mm: >= 65 micras y 450 g/m2

ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:

Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, de óxido o de cualquier otro tipo de residuo.

No tendrá defectos superficiales (grietas, rebabas, soplamientos, inclusiones de arena, gotas frías, etc.).

MARCO Y TAPA O REJA DE FUNDICION GRIS:

La fundición será gris, con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca.

Las dimensiones de la cara inferior serán menores que las correspondientes a la cara superior.

Cuando la pieza lleve patas de anclaje, estas serán de la misma colada.

Resistencia a tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE 36-111): <= 180 N/mm2

Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB

Contenido de ferrita, a 100 aumentos: <= 10%

Contenido de fósforo: <= 0,15%

Contenido de azufre: <= 0,14%

ELEMENTOS DE ACERO GALVANIZADO:

Será de perfiles conformados de acero S235JR, soldados.

El conjunto estará sólidamente ligado por soldadura.

El recubrimiento de zinc estará bien adherido. Será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones ni manchas.

Límite elástico del acero: >= 240 N/mm2

Resistencia a tracción del acero: >= 340 N/mm2

Masa de recubrimiento del galvanizado: >= 360 g/m2

Pureza del zinc de recubrimiento: >= 98,5%

02.- Condiciones de suministro y almacenaje

MARCO:

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

MARCO Y TAPA O REJA:

Suministro: Embalados en cajas. En cada caja se indicará el número de piezas y sus dimensiones.

Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

03.- Normativa de obligado cumplimiento

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTOS DE FUNDICIÓN GRIS:

* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Artículo 10.- Movimiento de tierras.

10.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

10.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

10.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

10.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

10.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante,

la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

10.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

10.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

10.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

10.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

10.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 11.- Hormigones.

11.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

11.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

11.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

11.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

11.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

11.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

11.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

11.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

11.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).

· Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

11.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

Replanteo de ejes, cotas de acabado..

Colocación de armaduras

Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

11.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 12.- Morteros.

12.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

12.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

12.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 13.- Encofrados y entibaciones.

13.1. Construcción y montaje.

La entibación prevista en el presente proyecto estará formada por paneles de acero y codales, según se especifica en los cuadros de precios. Corresponderá a la Dirección Facultativa el aceptar la entibación propuesta por el contratista, pudiendo aquellos rechazar los equipos si se estima que no pueden ejercer de manera efectiva una adecuada labor de contención y de protección de los operarios.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales	20
Totales	40

Desplomes

En una planta	10
En total	30

13.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

13.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

13.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Respecto de la entibación, solo se abonarán los metros cuadrados de superficie de pared de zanja realmente entibados. No se abonarán aquellos metros en los que los paneles de entibación se coloquen de manera defectuosa con objeto de que sea abonada la partida entera pero no efectúen una función real de entibación. Será la Dirección de las obras quien estime si la entibación está colocada correctamente y se puede proceder a su abono.

Artículo 14.- Armaduras.

14.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

14.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Articulo 15.- Zahorra artificial.

15.1- Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación de material
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada
- Alisado de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES:

El material que se utilice cumplirá las especificaciones siguientes:

Serán procedentes de piedra de cantera, cumpliendo las siguientes características:

La fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE será menor de 2/3 de la que pase por el 0,40 UNE, en peso, y la curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 510.1 de la Orden Ministerial fom/2523/2014 de 3 de Enero de 2015.

El índice de lajas será inferior a 35.

Coeficiente de Los Ángeles menor que 30 para tráfico tipo T1 y T0, y menor que 35 en los demás casos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza no deberá ser inferior a 2.

El equivalente de arena será mayor de 35 para tráficos T1 y T0, y mayor de 30 en los demás casos.

El material será no plástico

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos, y siempre que cumplan con las exigencias técnicas establecidas en el presente artículo. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.

La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

Además, se han de mantener las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios con el fin de evitar encharcamientos.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.

La humedad óptima de compactación, se debe ajustar a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501). En la presente obra será el indicado en la definición de unidad de obra. En su defecto, se establece el grado de compactación:

- Zahorra artificial:
  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2: >= 100% PM (UNE 103501)

- Carreteras con categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: >= 98% PM (UNE 103501)
- Zahorra natural: >= 98% PM (UNE 103501)

Índice de Regularidad superficial IRI (NLT-330): Cumplirá con los valores de la tabla 510.5 del PG 3 modificado por ORDEN FOM 891/2004.

Módulo E2 (ensayo de placa de carga) (NLT 357):

- Explanada (tráfico T3): >= 104 MPa
- Explanada (tráfico T4-arcenes): >= 78 MPa
- Subbase (tráfico T3): >= 80 MPa
- Subbase (tráfico T4-arcenes): >= 60 MPa

Además, la relación Ev2/ Ev1 será < a 2,2.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie acabada respecto de los perfiles teóricos:
  - Tráfico T00 a T2: ± 15 mm
  - El resto: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m
- En el caso de capas granulares para el asentamiento de cañerías:
  - Espesor de cada tongada: ± 50 mm
  - Planeidad: ± 15 mm/3 m
  - Nivel de la superficie acabada respecto de los perfiles teóricos: ± 15 mm
- En los lechos de pavimentos:
  - Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del grueso teórico
  - Nivel de la superficie: ± 20 mm
  - Planeidad: ± 10 mm/3 m

Las irregularidades que excedan de estas tolerancias deben ser corregidas por el constructor. Hará falta escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario y volviendo a compactar y alisar.

15.2- Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de asiento:

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que apoya tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes de la puesta en obra de esta zahorra.

La preparación de la zahorra se hará en central y no “in situ”.

Extensión de la tongada:

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores variables de 10 a 30cm.

La humedad óptima de compactación, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación. Todas las aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. El agua se dosificará adecuadamente procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada:

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no rebasará en la óptima en más de un 1%, se procederá a la compactación de la tongada, hasta alcanzar la densidad especificada.

Tramo de prueba:

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de la prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra de construcción.

A la vista de los resultados obtenidos el Director de las obras definirá si el procedimiento de compactación es el correcto o se decide por variar este proceso o la maquinaria de compactación empleada.

Durante la realización del tramo de prueba se estudiará el comportamiento del material bajo la compactación.

Especificaciones de la unidad terminada

Densidad:

La compactación se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al 100% de la máxima correspondiente a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Se aplicará el criterio de aceptación o rechazo establecido en el correspondiente artículo del PG-3 vigente.

Tolerancias geométricas de la superficie:

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles de proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de 15mm. bajo calzadas con tráfico TO, T1 y T2, ni de 20mm. en los demás casos.

Igualmente se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo, quedando de parte del Constructor la corrección de todas las irregularidades que superen las tolerancias establecidas.

Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, si esto no fuera así y resultara imprescindible el paso de tráfico rodado éste se distribuirá de manera que no se produzcan rodadas, siendo obligación del Constructor la reparación de todos los daños que se originarán.

Se podrán emplear las zahorras siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de 2 puntos porcentuales la humedad óptima.

Control de calidad

Será necesario establecer un completo control tanto de la procedencia de los materiales como del control de ejecución. Para ello se cumplirá lo dispuesto en la relación valorada de ensayos incluida en este Proyecto de Construcción, y será objeto también de control, aquellos conceptos no incluidos en esta relación y que sí vengan definidos en la Orden Ministerial en la que se apoya este artículo. La Dirección Facultativa podrá aumentar el número de ensayos, en especial los destinados a verificar las densidades realmente alcanzadas.

15.3- Normativa de obligado cumplimiento

* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, Orden Circular 24/2008, Orden Circular 21bis/2009, Orden Circular 29/2011, Orden FOM/2523/2014 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

* Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Será de aplicación el anexo 3 de la Instrucción sobre secciones de firme en autovías, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Julio de 1986 (BOE del 5 de Septiembre de 1986).

* Orden de 28 de noviembre de 2008, de la Conselleria d'Infraestructures i Transport, por la que se aprueba la norma de secciones de firme de la Comunidad Valenciana (DOCV de 12 de enero de 2009)

15.4- Medición y abono

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Se incluye en el precio la parte proporcional del importe correspondiente al abono de las horas de los señalistas de obra

Articulo 15b.- Riegos de adherencia.

15b.1- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el riego de imprimación o de penetración:

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un granulado de cobertura

En el riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso

CONDICIONES GENERALES:

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

El árido de cobertura, en su caso, tendrá una distribución uniforme.

La dotación del árido de cobertura, será la suficiente para absorber el exceso de ligante o para garantizar la protección del riego del tráfico de obra.

Dotación del árido de cobertura: <= 6 l/m2, >= 4 l/m2

15b.2- Ejecución de las obras

CONDICIONES GENERALES:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la DT. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no estará reblandecida por un exceso de humedad.

El equipo de aplicación irá sobre neumáticos y será capaz de distribuir la dotación del producto a la temperatura especificada.

El dispositivo regulador proporcionará una uniformidad transversal suficiente.

En puntos inaccesibles o donde la DF determine, se podrá completar la aplicación manualmente con un equipo portátil.

La extensión del árido de cobertura, se realizará, siempre que sea posible, mecánicamente.

El proceso de extendido del árido, evitará la circulación sobre las capas de riego no tratadas.

RIEGO DE ADHERENCIA:

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso existente, se eliminarán los excesos de betún y se reparará n los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol

Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

15b.3- Normativa de obligado cumplimiento

* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, Orden Circular 24/2008, Orden Circular 21bis/2009, Orden Circular 29/2011, Orden FOM/2523/2014 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
* Orden de 28 de noviembre de 2008, de la Consellería d'Infraestructures i Transport, por la que se aprueba la norma de secciones de firme de la Comunidad Valenciana (DOCV de 12 de enero de 2009)

15b.4- Medición y abono

El riego de adherencia se abonará por metro cuadrado realmente ejecutado, no siendo de abono los excesos no aprobados por la Dirección Facultativa. Se incluye en el precio la parte proporcional del importe correspondiente al abono de las horas de los señalistas de obra

Articulo 15c.- Mezclas bituminosas en caliente.

15c.1- Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los árido y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente. En la presente obra, la única unidad de obra contemplada en este apartado se limita a la mezcla bituminosa en caliente necesaria para la reparación de la calzada tras la ejecución de las zanjas para los entronques de los colectores de la red de drenaje del jardín.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo
- Extensión y compactación de la mezcla

CONDICIONES GENERALES:

La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.

La densidad, obtenida según se indica en el apartado 542.9.3.2.1 de la OC. 24/2008 no será inferior a los siguientes valores.

- Capas de espesor >= 6 cm: 98%
- Capas de espesor < 6 cm: 97%

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT-330, obtenido según lo indicado en el apartado 542.9.4 de la OC 24/2008 cumplirá los valores de las tablas 542.15 o 542.16 de la OC 24/2008.

En capas de rodadura:

- Macro textura superficial obtenida con el método del círculo de arena (UNE-EN 13036-) medida antes de la puesta en servicio de la capa: >= 0,7 mm
- Resistencia al deslizamiento (NLT-336) CRT mínimo (%): 65 (Medida 2 meses después de entrar en servicio la capa)

Tolerancias de ejecución:

- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas

- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos
- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm

15c.2- Ejecución de las obras

Dada la escasa entidad de los trabajos y de la poca cantidad de toneladas a extender, este proceso se realizará de manera manual, compactándose posteriormente la mezcla mediante pisón. No obstante, se permitirá el extendido y compactación de la mezcla mediante medios mecánicos, caso de que el contratista lo considere económicamente rentable (debido a la presencia en las inmediaciones de un equipo de extendido) En este caso, se cumplirán las prescripciones que a continuación se detallan.

Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DO determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5°C, excepto si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en este caso el límite será de 8ºC. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el DO podrá aumentar estos límites, en función de los resultados de compactación que se obtengan. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DO.

La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberá eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, siguiendo las instrucciones de la DO.

Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua. El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla.

El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.3 del PG-3, modificado por la OC 2523/2014.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.

En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tránsito T00 a T1 o con superficies a extender superiores a 70000 m2, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde la de la primera se encuentre aun caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias indicadas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender,

en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del DO, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en la que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias indicadas.

El equipo de compactación cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.4 del PG-3, modificado por la OC 2523/2014.

La compactación se realizará según el plan aprobado por la DO en función de los resultados del tramo de prueba; se deberán de hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de cacho, con la finalidad de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de la viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del cacho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se deba alcanzar previamente la densidad antes especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcal ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos

Cuando existan juntas, se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas estén desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales un mínimo de 15 cm una de la otra.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

La capa ejecutada solo se podrá abrir a la circulación cuando alcance la temperatura ambiente en todo su espesor, o bien, previa autorización de la DO, cuando alcance la temperatura de 60ºC. En este caso se deben evitar las paradas y cambios de dirección sobre la capa hasta que ésta alcance temperatura ambiente.

15c.3- Normativa de obligado cumplimiento

* Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden Circular 2523/2014 del MFOM sobre el Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
* Orden de 28 de noviembre de 2008, de la Consellería d'Infraestructures i Transport, por la que se aprueba la norma de secciones de firme de la Comunidad Valenciana (DOCV de 12 de enero de 2009)

El ligante a emplear será betún 50/70, que cumplirá las prescripciones del artículo 211 del PG-3 y en la Norma UNE 127-025-091.

15c.4- Medición y abono

El abono de la unidad de obra será por toneladas o metros cuadrados, según se defina en el documento nº 4: Presupuesto. Para el cálculo de las toneladas y el abono de las

mismas, se medirán los m3 colocados, según sección teórica, y se multiplicarán por la media de las densidades realmente alcanzadas en obra, obtenidas de los ensayos Marshall ejecutados a los testigos extraídos "in situ". En cualquier caso, no se aplicará una densidad mayor a 2,45 Tn/m3. Se incluye en el precio la parte proporcional del importe correspondiente al abono de las horas de los señalistas de obra

Articulo 15d.- Tuberías de impulsión y red de riego.

15d.1- Definición

Se consideran en este artículo las unidades correspondientes a la instalación de la tubería de impulsión PE100 Ø450 PN 10 atm y la tubería de chapa de acero de 8 mm de espesor Ø450, así como todo los materiales necesarios para su unión, piezas especiales etc... También las partidas correspondientes a la reposición de la red de riego existente en el colegio público Joaquín Maria López y a la existente en la parcela contigua.

La ejecución de las unidades de obra incluyen las siguientes operaciones:

- Desmontaje de tuberías existentes y conexionado con las tuberías existentes
- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos
- Bajada de los tubos al fondo de la zanja
- Empalme de los tubos y conexión con la red existente
- Colocación de las tuberías de PVC o PE y empalmes (si procede)
- Instalación de válvulas y elementos de control
- Ejecución de arquetas.
- Comprobación de los trabajos

<u>Tubería de Polietileno y piezas especiales</u>

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Estará hecha la prueba de presión.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.

Se garantizará que la tubería no supere una temperatura de 40°C.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

Se ejecutarán las uniones según las recomendaciones dadas por el fabricante, con máquina de soldar homologada, especialmente diseñada para soldar a testa tubería de polietileno. Caso de utilizarse uniones mediante manguitos electrosoldados, estos serán totalmente compatibles con la tubería a unir.

COLOCACION:

Espesor del lecho de arena:

- Polietileno extruido: >= 5 cm
- Polietileno reticulado: >= 10 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado):

- Polietileno extruido: >= 60 cm
- Polietileno reticulado: >= 50 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 80 cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estará n ancladas en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubrificará con un lubrificante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

- Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.
- La anchura de la zanja será más grande que el diámetro del elemento más 60 cm.
- Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.
- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.
- Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.
- No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
- Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.
- Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Control de la instalación

Pruebas sobre la tubería instalada.

Se deberá probar la totalidad de la longitud total de la red. El Director de la Obra podrá determinar que algún tramo no se pruebe.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, instaladas las válvulas de corte y/o bridas ciegas, y debidamente ancladas y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de Obra en el caso de que decide probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

Serán preceptivas las pruebas de presión interior y de estanqueidad para tuberías a presión y de estanqueidad para tuberías de gravedad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; el Director de obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Dirección de obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales irán cerrando después sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada el agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de

agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc... deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, según se define en 1.4.4. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos , siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierden agua, combinando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

Se levantará acta de la prueba realizada

Prueba de estanquidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

V = K L D

en la cual:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa K = 1,000

Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400

Hormigón pretensado K = 0,250

Fibrocemento K = 0,350

Fundición K = 0,300

Acero K = 0,350

Plástico K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

Entronques

Una vez finalizadas las obras, y se hayan superado las pruebas, se efectuará la conexión de la nueva red con las redes existentes, trabajos que deberán ser supervisados por la Empresa Concesionaria del Servicio de Agua Potable, a fin de ocasionar las menores perturbaciones posibles en el suministro, con el consiguiente trastorno al resto de los abonados.

Asimismo, se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronque de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

Pruebas de funcionamiento de la red en su totalidad

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, bocas de aire, hidrantes, etc.) en presencia de la Empresa Concesionaria del Servicio de Agua Potable para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada.

Así mismo se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronques de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras, debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

Con la red en condiciones de servicio, se comprobarán los caudales suministrados por los hidrantes así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red.

En cualquier caso, deben cumplirse las condiciones del Proyecto.

Se levantará acta de la prueba realizada.

15d.2- Normativa técnica

Pliegos de aplicación obligatoria

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"

15d.3- Medición y abono

Las unidades se abonarán según las especificaciones de los cuadros de precios del presente proyecto. En todos los casos se incluye en el precio la parte proporcional del importe correspondiente al abono de las horas de los señalistas de obra.

EPÍGRAFE 4.º

CONTROL DE LA OBRA

Artículo 16.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

Resistencias característica Fck =250 kg./cm^2

Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 5.

CAPITULO VI. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.

ANEXO 1. INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -

Ver cuadro en planos de estructura.

2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

Villena, Julio de 2016.

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

D. Francisco Gandía García
Ingeniero de Caminos e I.T.O.P.

D. José Francisco Flor Tomás
Ingeniero de Caminos e I.T.O.P

P R O Y E C T O

TUBERÍA DE IMPULSIÓN DESDE EL POZO MINA ROSARIO AL DEPÓSITO CRUCES II EN EL MUNICIPIO DE VILLENA (ALICANTE)

emplazamiento: este del casco urbano Sectores 6 y 7 de Villena

promotor: M.I. AYUNTAMIENTO DE VILLENA

D O C U M E N T O Nº 4

P R E S U P U E S T O

TOMO 4 DE 4

FRANCISCO GANDÍA GARCÍA INGENIERO DE CAMINOS - ITOP
JOSÉ F. FLOR TOMÁS INGENIERO DE CAMINOS - ITOP

JULIO 2016

INDICE GENERAL

TOMO 1. DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1: ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 3: TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 4: CÁLCULO HIDRÁULICO
ANEJO Nº 5: CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA
ANEJO Nº 6: AJUSTE AL PLANEAMIENTO
ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 9: PROGRAMA DE TRABAJOS
ANEJO Nº 10: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 2. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. SITUACIÓN (1 HOJA)
2. EMPLAZAMIENTO (6 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL (6 HOJAS)
4. PERFIL LONGITUDINAL (6 HOJAS)
5. REPLANTEO (6 HOJAS)
6. CÁMARA DE LLAVES (1 HOJA)
7. DETALLES (2 HOJAS)
8. AFECCIONES (6 HOJAS)

TOMO 3. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO 4. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

4.1.1 Mediciones…….…… 1

4.2 CUADROS DE PRECIOS

4.2.1 Cuadro de precios nº 1……..…….……..... 11

4.2.2 Cuadro de precios nº 2…….…….. 20

4.3 PRESUPUESTO.

4.3.1 Presupuesto parcial…….…….. 37

4.3.2 Presupuesto General…….……. 46

Presupuesto Ejecución Material……. 50

Presupuesto Base Licitación más IVA……. 54

4.1 MEDICIONES

4.1.1 MEDICIONES

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1	**U101**	**ML**	**Corte de capa de aglomerado asfáltico o pavimentos de hormigón por medios mecánicos, profundidad hasta 30 cm, incluso premarcaje, incluso p.p. de señalista.**						
	Junto pinada Galbis			2,0000	140,00			280,000	
							Total ML.....:		280,000
1.2	**U105**	**M2**	**Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 30 cm de espesor, con medios mecánicos y excavación o demolición de al menos 20 cm de base de firme (zahorras, macadam o solera de hormigón), incluso p.p. de demolición de bordillo, carga sobre camión, incluso p.p. de señalista.**						
	Junto pinada Galbis			1,0000	140,00	1,50		210,000	
							Total M2.....:		210,000
1.3	**U110**	**UD**	**Ejecución de cata para localización de servicios, incluso demolición del pavimento de acera, hormigón o bituminoso, y posterior excavación manual hasta la cota del servicio a detectar, con una profundidad de hasta 1,60 y anchura de hasta 1,5x1x5, incluso posterior tapado de la cata.**						
				10,0000				10,000	
							Total UD.....:		10,000
1.4	**U121**	**UD**	**Arranque y transplante de árbol de tipo medio existente, de hasta 10 m de alto, incluído tocón, formación de cepellón, transporte hasta nueva ubicación, apertura de nuevo hoyo, plantado y retacado con tierra vegetal, abonado y primer riego, totalmente terminado, incluso ayudas manuales, corte o desvío de red de riego y carga de tierras sobrantes, incluso p.p. de señalista.**						
	Zona carteles			2,0000				2,000	
	Patio colegio			4,0000				4,000	
							Total UD.....:		6,000
1.5	**ND5**	**ML**	**Desmontaje de vallado existente, de malla simple/doble/triple torsión, fijada a postes metálicos anclados en muro de mampostería o bloques prefabricados de hormigón, o empotrados en el terreno de hasta 2,5 de altura, incluso transporte hasta vertedero.**						
	Pk 38			1,0000	25,00			25,000	
	Pk 110			1,0000	20,00			20,000	
	Depósito Cruces			1,0000	40,00			40,000	
							Total ML.....:		85,000
1.6	**IU121**	**UD**	**Poda de árbol de tipo medio existente, de hasta 20 m de alto, cuyas ramas puedan interferir con las maniobras necesarias para la realización de trabajos de obra civil ejecutados por maquinaria tipo retroexcavadora, camión grua, etc... incluído carga y transporte a vertedero, incluso p.p. de señalista.**						
				15,0000				15,000	
							Total UD.....:		15,000

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1	**U210**	**M3**	**Excavación de zanjas y pozos de hasta 2,5 m de profundidad, en cualquier tipo de terreno, incluidas margas, calizas margosas, y terrenos con yesos naturales, con medios mecánicos y ayudas manuales, carga mecánica sobre camión, incluso desbroce y p.p. de señalista.**						
	Pk 0 - Pk 600			1,0000	600,00	1,25	1,95	1.462,500	
							Total M3.....:		1.462,500
2.2	**U205**	**M3**	**Excavación a cielo abierto en zanjas de cualquiere anchura o desmonte, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso carga sobre transporte, desbroce y p.p. de señalista.**						
	PK 600 - PK720			1,0000	120,00	1,25	1,95	292,500	
							Total M3.....:		292,500
2.3	**ADE010**	**M2**	**Entibación cuajada para una protección del 100%, profundidad de la zanja hasta 3,5 metros y anchura hasta 2 metros, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso suministro, acopio y montaje de paneles y codales metálicos para la formación de la entibación, fijación de todos los elementos, desplazamiento del sistema a medida que avanza la excavación y montaje de la tubería, desmontaje gradual de la entibación y retirada de la obra. Incluso p.p. de señalista.**						
				2,0000	720,00		1,95	2.808,000	
							Total M2.....:		2.808,000
2.4	**U212**	**M3**	**Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12, inclida la minoración de rendimientos por realizarse los trabajos con zanja entibada, incluso p.p. de señalista.**						
	Impulsión			1,0000	720,00	1,25	0,65	585,000	
				-3,1416	720,00	0,22	0,22	-109,478	
							Total M3.....:		475,522
2.5	**IU211**	**M3**	**Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con tierras procedentes de la excavación de la obra, con transporte interior de un tramo a otro alli donde sea necesario, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 98% PM, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. de señalista.**						
	Impulsión			1,0000	720,00	1,25	1,30	1.170,000	
	A deducir calle Pinada Galbis			1,0000	-140,00	1,25	1,30	-227,500	
							Total M3.....:		942,500
2.6	**U211**	**M3**	**Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100 % PM, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluso p.p. de señalista.**						
	Calle Pinada Galbis			1,0000	140,00	1,25	1,10	192,500	
							Total M3.....:		192,500

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1	**I1257**	**ML**	**Conducción realizada con tubo de polietileno de alta densidad PE100, SN8, para uso alimentario, de 450 mm de diámetro exterior y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 y una resistencia a los 50 años del 50%, suministrada en tubos de 12 o 6 m. de longitud, unidos mediante soldadura a tope, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales y accesorios (codos, tes, reducciones, bridas, union con tubería de acero de tramo final, unión con T en punto de arranque, etc...), montada y soldada en el exterior de la zanja e introducida mediante medios mecánicos a la zanja entibada, asentada sobre cama de arena de rio de 10 cm. de espesor (no incluido en el precio), totalmente terminada, incluso p.p. de señalista .**						
	Impulsión tramo enterrado			1,0000	720,00			720,000	
							Total ML.....:		720,000
3.2	**I1254**	**UD**	**Válvula de mariposa AVK o similar con cuerpo de fundición nodular con recubrimiento tipo epoxi, presión de trabajo hasta 10 atmosferas, para instalar en tubería de PE de diámetro exterior 450 mm o tubería de fundición de diámetro exterior 400 mm, incluso desmultiplicador para maniobra manual, eje centrado de acero inoxidable con indicador de posición, lenteja de acero inoxidable, anillo E.P.D.M. reductor de aluminio, incluso juntas, bridas, carretes de empalme de chapa o carretes de PE, tornillería y elementos auxiliares para conexión a tubería, incluso ejecución de dado de hormigón para anclaje, totalmente instalada y funcionando, incluso p.p. de señalista.**						
	Tubería existente			1,0000				1,000	
	Inicio impulsión			1,0000				1,000	
							Total UD.....:		2,000
3.3	**IC020**	**UD**	**Arqueta pare albergar válvulas de mariposa de 4 m2 de superficie interior, con una altura interior de 1.90 m, realizado sobre losa de hormigón armado HA 25/F/20/IIa de 25 cm. de espesor con una cuantia media de 80 kg/m3 de acero B 500 S, con formación de pendientes, muros laterales de 20 cm de espesor de hormigón armado de 25 N/mm2 HA 25/F/20/IIa, con una cuantía media de 90 kg/m3 de acero B 500 S con huecos de entrada y salida de conducciones y losa superior de 25 cm. de canto, con una cuantía media de 135 kg/m2 de acero B500S, con encofrados a dos caras , pates de acero galvanizado de 25x31.5 cm. empotrados cada 30 cm., marco y tapa de fundici6n de 60 cm, incluido hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, totalmenle terminada, incluso p.p. de señalista.**						
				1,0000				1,000	
							Total UD.....:		1,000
3.4	**I1613**	**UD**	**Desagüe de fondo de tubería de impulsión PE100 Ø450 PN10, ejecutado mediante colocación de collarín de bandas con salida para tubería PE100 Ø63, tubería PE Ø63 PN10 atm, válvula de compuerta instalada en tubería PE100 Ø63, y conexión de tubería Ø63 con marco de hormigón del encauzamiento de la rambla conejo, incluso montaje de todos los elementos, fijación y anclaje de la tubería mediante bridas en el interior de la arqueta, anclaje de la válvula, obra civil de zanja para conexión con el marco de hormigón de la rambla conejo, apertura de taladro para conexión de tubería de desagüe a la rambla, posterior sellado del marco y tapado de la zanja, totalmente terminado y funcionando, incluso p.p. de señalista.**						
	Inicio impulsión			1,0000				1,000	
							Total UD.....:		1,000
3.5	**I1614**	**UD**	**Conexión de tubería PE100 Ø450 PN10 atm con tubería existente de fundición y diámetro 400 mm, consistentes los trabajos en corte de la tubería existente, suministro y colocación de T de chapa de 8 mm de espesor con acabado galvanizado, ejecutada según medidas reales de la conducción existente Ø400 y salida recta en brida a medida de la nueva tubería de polietiléno Ø450, conexión con la tubería existente mediante bridas universales, y conexión a la nueva tubería mediante brida soldada a la T, pieza de PE para soldadura y brida loca, incluso juntas de goma, tornillería y demás elementos auxiliares, incluso dado de hormigón armado para el correcto anclaje, totalmente montada y en funcionamiento, cluso p.p. de señalista.**						
	Inicio impulsión			1,0000				1,000	
							Total UD.....:		1,000

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.6	**I1615**	**UD**	**Ventosa de triple efecto de 4", revestimiento epoxi, con boya de acero revestido de EPDM, cesta de acero inoxidable, con válvula de compuerta Ø100 mm de cierre elastico de corte, incluido collarín de bandas de acero inoxidable para instalación en tubería de PE100 Ø450 PN10 atm, incluso correcto montaje de todos los elementos, tubería auxiliar, tornillería, pequeño material auxiliar y anclajes a paredes de arqueta o pozo en el que esté albergada, totalmente terminada y en funcionamiento, i/ p.p. de señalista.**						
				3,0000				3,000	
							Total UD.....:		3,000
3.7	**B110**	**UD**	**Pozo de registro ordinario o de resalto, para tubería de hasta 1000 mm de diámetro, hasta 2.50 metros de profundidad, realizado con cono y anillos de hormigón prefabricado, ejecución de arranque con ladrillo macizo enfoscado, solera de 25 cm de espesor de hormigón HM-20, pates, sellado, marco y tapa de fundición D-400 circular de 60 cm de paso libre, con junta de neopreno insonorizante, totalmente instalado, incluso relleno de sobreanchos entre paredes del pozo y paredes de la excavación con grava compactada mediante vibrado i/ p.p. de señalista..**						
	Ventosas			3,0000				3,000	
							Total UD.....:		3,000
3.8	**IC030**	**UD**	**Anclaje de hormigón en conducción de diámetro exterior 450 ó 400 mm o en piezas especiales, para evitar desplazamientos de la conduccion o de las piezas especiales, i/ p.p. de señalista.**						
							Total UD.....:		4,000

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1	RED DE RIEGO Y JARDINERIA								
4.1.1	U1603	UD	**Reposición de red de riego existente en parcela junto al colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90, y boca de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y fijación de boca de riego existente i/piezas especiales, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.**							
					1,0000			1,000	
							Total UD.....:		1,000
4.1.2	IU1603	UD	**Reposición de red de riego existente en el interior del colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90 y de centro de mando de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación de las mismas mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria, empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y reinstalación de centro de mando de riego en arqueta de 60x60 con tapa de fundición i/piezas especiales y elementos dañados, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.**							
					1,0000			1,000	
							Total UD.....:		1,000
4.2	PAVIMENTOS								
4.2.1	U505	M3	**Solera de hormigón HNE-20/P/20/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 5 cm hasta 20 cm de espesor, incluso p.p. de extendido y nivelado manual de la superficie y formación de pendientes, lista para recibir pavimento, incluso p.p. de señalista.**							
	Calle Pinada Galbis				1,0000	140,00	1,50	0,15	31,500
							Total M3.....:		31,500
4.2.2	U401	M2	**Riego de adherencia con emulsión bituminosa C60B3 ADH, de rotura rápida, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido y p.p. de señalista**						
	Calle Pinada Galbis				1,0000	140,00	1,50	210,000	
							Total M2.....:		210,000
4.2.3	U409	M2	**Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición tipo AC 16 Surf 50/70 S con árido calizo, espesor 5 cm tras compactar y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall, totalmente terminada, incluso ayuda manual para extendido y compactación con pisón en zonas de difícil acceso, incluso p.p. de señalista.**							
	Calle Pinada Galbis				1,0000	140,00	1,50	210,000	
							Total M2.....:		210,000
4.3	ALBAÑILERÍA								
4.3.1	B1611	ML	**Reparación de vallado existente formado por murete de hormigón armado acabado visto de hasta 1,40 m de altura, y paneles metálicos de dimensiones 219x75 cm, recercados por angular 4x4 cm y formados por malla de paso 3,5x3,5 cm, fijados a montantes verticales cuadrados de 4,5x4,5x115 cm anclados al murete existente y situados con una distancia intereje de 245 cm, consistentes los trabajos en la reparación de los desperfectos del vallado ocasionados por las obras de instalación de tubería de impulsión, cuyo trazado cruza perpendicular a la alineación del vallado, totalmente terminados los trabajos, incluso p.p. de señalista.**							
	Vallado colegio				2,0000	2,00		4,000	
							Total ML.....:		4,000

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.3.2	**G6A18436**	**m**	**Enrejado de acero de altura 1,5 m con acabado galvanizado con tela metálica de torsión triple con acabado galvanizado, 50 mm de paso de malla y diámetro 2,7 y 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre placa de anclaje en coronación de muro de hormigón, empotrados en el mismo oempotrado en el terreno, i/ p.p. de señalista.**						
	Pk 38			1,0000	25,00			25,000	
	Pk 110			1,0000	20,00			20,000	
	Depósito Cruces			1,0000	40,00			40,000	
							Total m.....:		85,000

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1	**U1302**	**M3**	**Transporte de residuos limpios o residuos sucios (restos de mezclas bituminosas, escombro, restos de hormigón, desbroces, etc...), procedentes de demoliciones o excavaciones, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 40 km (vertedero autorizado de Villena). No incluido el CANON de gestión y eliminación de residuos.**						
	Pav. bituminoso			1,1000	210,00		0,20	46,200	
	Catas servicios			1,1000	10,00			11,000	
							Total M3.....:		57,200
5.2	**U1303**	**M3**	**Canon correspondiente a al gestión y eliminación de escombros y residuos limpios (hormigón, albañileria, desbroces, etc...), según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte**						
	Catas servicios			1,1000	10,00			11,000	
							Total M3.....:		11,000
5.3	**U1301**	**M3**	**Transporte de tierras o rocas, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 10 y hasta 15 km. No incluido canon de gestión y eliminación de residuos.**						
	Zanja tierras (1462.5-942,50)			1,1000	520,00			572,000	
							Total M3.....:		572,000
5.4	**U1304**	**M3**	**Canon correspondiente a al gestión y eliminación de pavimentos asfálticos, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte.**						
	Pav. bituminoso			1,1000	210,00		0,20	46,200	
							Total M3.....:		46,200
5.5	**U1305**	**M3**	**Canon correspondiente a al gestión y eliminación de tierras o rocas, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte**						
	Zanja tierras (1462.5-942,50)			1,1000	520,00			572,000	
							Total M3.....:		572,000
5.6	**U1306**	**Ud**	**Gestión y la eliminación de residuos RCD potencialmente peligrosos (aceites, plásticos, aerosoles, etc...)no contemplados en las unidades U1301, U1302, U1303, U1304 y U1305, según medición y valoración del Anejo de Gestión de resíduos**						
							Total Ud.....:		1,000

Núm.	Codigo			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1	**S1**	**UD**	**Seguridad y Salud, según presupuesto de Anejo nº 11**						
								Total UD.....:	1,000

4.2 CUADROS DE PRECIOS

4.2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Cod	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
ADE010	M2 Entibación cuajada para una protección del 100%, profundidad de la zanja hasta 3,5 metros y anchura hasta 2 metros, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso suministro, acopio y montaje de paneles y codales metálicos para la formación de la entibación, fijación de todos los elementos, desplazamiento del sistema a medida que avanza la excavación y montaje de la tubería, desmontaje gradual de la entibación y retirada de la obra. Incluso p.p. de señalista.	6,00	SEIS EUROS
B110	UD Pozo de registro ordinario o de resalto, para tubería de hasta 1000 mm de diámetro, hasta 2.50 metros de profundidad, realizado con cono y anillos de hormigón prefabricado, ejecución de arranque con ladrillo macizo enfoscado, solera de 25 cm de espesor de hormigón HM-20, pates, sellado, marco y tapa de fundición D-400 circular de 60 cm de paso libre, con junta de neopreno insonorizante, totalmente instalado, incluso relleno de sobreanchos entre paredes del pozo y paredes de la excavación con grava compactada mediante vibrado i/ p.p. de señalista..	482,99	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
B1611	ML Reparación de vallado existente formado por murete de hormigón armado acabado visto de hasta 1,40 m de altura, y paneles metálicos de dimensiones 219x75 cm, recercados por angular 4x4 cm y formados por malla de paso 3,5x3,5 cm, fijados a montantes verticales cuadrados de 4,5x4,5x115 cm anclados al murete existente y situados con una distancia intereje de 245 cm, consistentes los trabajos en la reparación de los desperfectos del vallado ocasionados por las obras de instalación de tubería de impulsión, cuyo trazado cruza perpendicular a la alineación del vallado, totalmente terminados los trabajos, incluso p.p. de señalista.	36,98	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
G6A18436	m Enrejado de acero de altura 1,5 m con acabado galvanizado con tela metálica de torsión triple con acabado galvanizado, 50 mm de paso de malla y diámetro 2,7 y 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre placa de anclaje en coronación de muro de hormigón, empotrados en el mismo oempotrado en el terreno, i/ p.p. de señalista.	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Cod	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
I1254	UD Válvula de mariposa AVK o similar con cuerpo de fundición nodular con recubrimiento tipo epoxi, presión de trabajo hasta 10 atmosferas, para instalar en tubería de PE de diámetro exterior 450 mm o tubería de fundición de diámetro exterior 400 mm, incluso desmultiplicador para maniobra manual, eje centrado de acero inoxidable con indicador de posición, lenteja de acero inoxidable, anillo E.P.D.M. reductor de aluminio, incluso juntas, bridas, carretes de empalme de chapa o carretes de PE, tornillería y elementos auxiliares para conexión a tubería, incluso ejecución de dado de hormigón para anclaje, totalmente instalada y funcionando, incluso p.p. de señalista.	1.584,60	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
I1257	ML Conducción realizada con tubo de polietileno de alta densidad PE100, SN8, para uso alimentario, de 450 mm de diámetro exterior y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 y una resistencia a los 50 años del 50%, suministrada en tubos de 12 o 6 m. de longitud, unidos mediante soldadura a tope, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales y accesorios (codos, tes, reducciones, bridas, union con tubería de acero de tramo final, unión con T en punto de arranque, etc...), montada y soldada en el exterior de la zanja e introducida mediante medios mecánicos a la zanja entibada, asentada sobre cama de arena de rio de 10 cm. de espesor (no incluido en el precio), totalmente terminada, incluso p.p. de señalista .	83,41	OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
I1613	UD Desagüe de fondo de tubería de impulsión PE100 Ø450 PN10, ejecutado mediante colocación de collarín de bandas con salida para tubería PE100 Ø63, tubería PE Ø63 PN10 atm, válvula de compuerta instalada en tubería PE100 Ø63, y conexión de tubería Ø63 con marco de hormigón del encauzamiento de la rambla conejo, incluso montaje de todos los elementos, fijación y anclaje de la tubería mediante bridas en el interior de la arqueta, anclaje de la válvula, obra civil de zanja para conexión con el marco de hormigón de la rambla conejo, apertura de taladro para conexión de tubería de desagüe a la rambla, posterior sellado del marco y tapado de la zanja, totalmente terminado y funcionando, incluso p.p. de señalista.	599,23	QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Cod	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
I1614	UD Conexión de tubería PE100 Ø450 PN10 atm con tubería existente de fundición y diámetro 400 mm, consistentes los trabajos en corte de la tubería existente, suministro y colocación de T de chapa de 8 mm de espesor con acabado galvanizado, ejecutada según medidas reales de la conducción existente Ø400 y salida recta en brida a medida de la nueva tubería de polietiléno Ø450, conexión con la tubería existente mediante bridas universales, y conexión a la nueva tubería mediante brida soldada a la T, pieza de PE para soldadura y brida loca, incluso juntas de goma, tornillería y demás elementos auxiliares, incluso dado de hormigón armado para el correcto anclaje, totalmente montada y en funcionamiento, cluso p.p. de señalista.	726,44	SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
I1615	UD Ventosa de triple efecto de 4", revestimiento epoxi, con boya de acero revestido de EPDM, cesta de acero inoxidable, con válvula de compuerta Ø100 mm de cierre elastico de corte, incluido collarín de bandas de acero inoxidable para instalación en tubería de PE100 Ø450 PN10 atm, incluso correcto montaje de todos los elementos, tubería auxiliar, tornillería, pequeño material auxiliar y anclajes a paredes de arqueta o pozo en el que esté albergada, totalmente terminada y en funcionamiento, i/ p.p. de señalista.	849,12	OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
IC020	UD Arqueta pare albergar válvulas de mariposa de 4 m2 de superficie interior, con una altura interior de 1.90 m, realizado sobre losa de hormigón armado HA 25/F/20/IIa de 25 cm. de espesor con una cuantia media de 80 kg/m3 de acero B 500 S, con formación de pendientes, muros laterales de 20 cm de espesor de hormigón armado de 25 N/mm2 HA 25/F/20/IIa, con una cuantía media de 90 kg/m3 de acero B 500 S con huecos de entrada y salida de conducciones y losa superior de 25 cm. de canto, con una cuantía media de 135 kg/m2 de acero B500S, con encofrados a dos caras , pates de acero galvanizado de 25x31.5 cm. empotrados cada 30 cm., marco y tapa de fundici6n de 60 cm, incluido hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, totalmenle terminada, incluso p.p. de señalista.	2.232,88	DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
IC030	UD Anclaje de hormigón en conducción de diámetro exterior 450 ó 400 mm o en piezas especiales, para evitar desplazamientos de la conduccion o de las piezas especiales, i/ p.p. de señalista.	63,91	SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
IU121	UD Poda de árbol de tipo medio existente, de hasta 20 m de alto, cuyas ramas puedan interferir con las maniobras necesarias para la realización de trabajos de obra civil ejecutados por maquinaria tipo retroexcavadora, camión grua, etc... incluído carga y transporte a vertedero, incluso p.p. de señalista.	10,15	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Cod	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
IU1603	UD Reposición de red de riego existente en el interior del colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90 y de centro de mando de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación de las mismas mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria, empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y reinstalación de centro de mando de riego en arqueta de 60x60 con tapa de fundición i/piezas especiales y elementos dañados, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.	321,66	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
IU211	M3 Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con tierras procedentes de la excavación de la obra, con transporte interior de un tramo a otro alli donde sea necesario, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 98% PM, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. de señalista.	3,54	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
ND5	ML Desmontaje de vallado existente, de malla simple/doble/triple torsión, fijada a postes metálicos anclados en muro de mampostería o bloques prefabricados de hormigón, o empotrados en el terreno de hasta 2,5 de altura, incluso transporte hasta vertedero.	0,96	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
S1	UD Seguridad y Salud, según presupuesto de Anejo nº 11	2.398,79	DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U101	ML Corte de capa de aglomerado asfáltico o pavimentos de hormigón por medios mecánicos, profundidad hasta 30 cm, incluso premarcaje, incluso p.p. de señalista.	0,25	VEINTICINCO CÉNTIMOS
U105	M2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 30 cm de espesor, con medios mecánicos y excavación o demolición de al menos 20 cm de base de firme (zahorras, macadam o solera de hormigón), incluso p.p. de demolición de bordillo, carga sobre camión, incluso p.p. de señalista.	1,96	UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U110	UD Ejecución de cata para localización de servicios, incluso demolición del pavimento de acera, hormigón o bituminoso, y posterior excavación manual hasta la cota del servicio a detectar, con una profundidad de hasta 1,60 y anchura de hasta 1,5x1x5, incluso posterior tapado de la cata.	43,24	CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Cod	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
U121	UD Arranque y transplante de árbol de tipo medio existente, de hasta 10 m de alto, incluído tocón, formación de cepellón, transporte hasta nueva ubicación, apertura de nuevo hoyo, plantado y retacado con tierra vegetal, abonado y primer riego, totalmente terminado, incluso ayudas manuales, corte o desvío de red de riego y carga de tierras sobrantes, incluso p.p. de señalista.	75,07	SETENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
U1301	M3 Transporte de tierras o rocas, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 10 y hasta 15 km. No incluido canon de gestión y eliminación de residuos.	2,23	DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
U1302	M3 Transporte de residuos limpios o residuos sucios (restos de mezclas bituminosas, escombro, restos de hormigón, desbroces, etc...), procedentes de demoliciones o excavaciones, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 40 km (vertedero autorizado de Villena). No incluido el CANON de gestión y eliminación de residuos.	2,23	DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
U1303	M3 Canon correspondiente a al gestión y eliminación de escombros y residuos limpios (hormigón, albañileria, desbroces, etc...), según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte	1,06	UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS
U1304	M3 Canon correspondiente a al gestión y eliminación de pavimentos asfálticos, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte.	3,18	TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
U1305	M3 Canon correspondiente a al gestión y eliminación de tierras o rocas, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U1306	Ud Gestión y la eliminación de residuos RCD potencialmente peligrosos (aceites, plásticos, aerosoles, etc...)no contemplados en las unidades U1301, U1302, U1303, U1304 y U1305, según medición y valoración del Anejo de Gestión de resíduos	53,84	CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Cod	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
U1603	UD Reposición de red de riego existente en parcela junto al colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90, y boca de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y fijación de boca de riego existente i/piezas especiales, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.	307,11	TRESCIENTOS SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
U205	M3 Excavación a cielo abierto en zanjas de cualquiere anchura o desmonte, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso carga sobre transporte, desbroce y p.p. de señalista.	29,48	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U210	M3 Excavación de zanjas y pozos de hasta 2,5 m de profundidad, en cualquier tipo de terreno, incluidas margas, calizas margosas, y terrenos con yesos naturales, con medios mecánicos y ayudas manuales, carga mecánica sobre camión, incluso desbroce y p.p. de señalista.	3,00	TRES EUROS
U211	M3 Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100 % PM, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluso p.p. de señalista.	16,00	DIECISEIS EUROS
U212	M3 Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12, inclida la minoración de rendimientos por realizarse los trabajos con zanja entibada, incluso p.p. de señalista.	14,00	CATORCE EUROS
U401	M2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa C60B3 ADH, de rotura rápida, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido y p.p. de señalista	0,39	TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U409	M2 Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición tipo AC 16 Surf 50/70 S con árido calizo, espesor 5 cm tras compactar y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall, totalmente terminada, incluso ayuda manual para extendido y compactación con pisón en zonas de difícil acceso, incluso p.p. de señalista.	8,35	OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
U505	M3 Solera de hormigón HNE-20/P/20/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 5 cm hasta 20 cm de espesor, incluso p.p. de extendido y nivelado manual de la superficie y formación de pendientes, lista para recibir pavimento, incluso p.p. de señalista.	57,72	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Villena, Julio de 2016
Los ingenieros Redactores:

Francisco Gandía García
I.C.C.P.
I.T.O.P.

José F. Flor Tomás
I.C.C.P.
I.T.O.P.

4.2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
ADE010	**M2 Entibación cuajada para una protección del 100%, profundidad de la zanja hasta 3,5 metros y anchura hasta 2 metros, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso suministro, acopio y montaje de paneles y codales metálicos para la formación de la entibación, fijación de todos los elementos, desplazamiento del sistema a medida que avanza la excavación y montaje de la tubería, desmontaje gradual de la entibación y retirada de la obra. Incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0100 h	14,27	0,14	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0100 H	35,00	0,35	
	Camión con grúa 6 t.	0,0100 H	35,00	0,35	
	(Materiales)				
	Apuntalamiento y entibación cuajada de zanjas y pozos de 2 m de ancho como máximo, para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos (20 usos).	1,0000 m²	4,71	4,71	
	(Medios auxiliares)			0,11	
	6 % Costes indirectos			0,34	
			Total por M2:		**6,00**
	Son SEIS EUROS por M2				
B110	**UD Pozo de registro ordinario o de resalto, para tubería de hasta 1000 mm de diámetro, hasta 2.50 metros de profundidad, realizado con cono y anillos de hormigón prefabricado, ejecución de arranque con ladrillo macizo enfoscado, solera de 25 cm de espesor de hormigón HM-20, pates, sellado, marco y tapa de fundición D-400 circular de 60 cm de paso libre, con junta de neopreno insonorizante, totalmente instalado, incluso relleno de sobreanchos entre paredes del pozo y paredes de la excavación con grava compactada mediante vibrado i/ p.p. de señalista..**				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª,Conductor	2,5000 h	15,16	37,90	
	Peon ordinario	3,1387 h	14,27	44,79	
	(Maquinaria)				
	Camión con grúa 6 t.	1,0000 H	35,00	35,00	
	Hormigonera eléctrica 250 l	0,1387 H	5,00	0,69	
	(Materiales)				
	Anillo de hormigón pref 1.10 intr	2,0000 Ud	53,21	106,42	
	Grava piedra granít.12 a 20 mm	1,5000 t	10,00	15,00	
	Cono excentrico de 1.1o intr y 60 cm entrada	1,0000 Ud	53,21	53,21	
	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	200,0000 u	0,05	10,00	
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	0,2300 Tn	3,29	0,76	
	Cemento PORTLAND con escoria CEM/II/B-S/32,5.	0,0349 Tn	80,00	2,79	
	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	0,8000 M3	50,00	40,00	
	Agua	0,0258 M3	1,00	0,03	
	Marco y tapa de fundición D-400 de 60 cm de paso	1,0000 Ud	75,00	75,00	
	Pates polipropileno de 18 mm de diámetro	6,0000 Ud	2,06	12,36	
	(Medios auxiliares)			21,70	
	6 % Costes indirectos			27,34	

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Total por UD:				**482,99**
	Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD				
B1611	**ML Reparación de vallado existente formado por murete de hormigón armado acabado visto de hasta 1,40 m de altura, y paneles metálicos de dimensiones 219x75 cm, recercados por angular 4x4 cm y formados por malla de paso 3,5x3,5 cm, fijados a montantes verticales cuadrados de 4,5x4,5x115 cm anclados al murete existente y situados con una distancia intereje de 245 cm, consistentes los trabajos en la reparación de los desperfectos del vallado ocasionados por las obras de instalación de tubería de impulsión, cuyo trazado cruza perpendicular a la alineación del vallado, totalmente terminados los trabajos, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª,Conductor	1,0000 h	15,16	15,16	
	Peon ordinario	1,0139 h	14,27	14,47	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera eléctrica 250 l	0,0139 H	5,00	0,07	
	Compresor con martillo neumático.	0,0100 H	10,00	0,10	
	Grupo electrógeno y taladro percutor	0,0100 h	8,00	0,08	
	Grupo electrógeno y equipo soldadura	0,0100 H	8,00	0,08	
	(Materiales)				
	Capa pintura antioxidante epoxi	1,0000 kg	3,90	3,90	
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	0,0230 Tn	3,29	0,08	
	Cemento PORTLAND con escoria CEM/II/B-S/32,5.	0,0035 Tn	80,00	0,28	
	Agua	0,0026 M3	1,00	0,00	
	(Medios auxiliares)			0,67	
	6 % Costes indirectos			2,09	
	Total por ML:				**36,98**
	Son TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML				
G6A18436	**m Enrejado de acero de altura 1,5 m con acabado galvanizado con tela metálica de torsión triple con acabado galvanizado, 50 mm de paso de malla y diámetro 2,7 y 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre placa de anclaje en coronación de muro de hormigón, empotrados en el mismo oempotrado en el terreno, i/ p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	0,0500 h	15,91	0,80	
	Peon especializado	0,0500 h	14,52	0,73	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0100 H	35,00	0,35	
	Camión con grúa 6 t.	0,0100 H	35,00	0,35	
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	0,0100 m3	57,00	0,57	
	Poste acero galv.D=48mm h=1,8m	0,1000 u	2,50	0,25	
	Poste acer.galv.calient.D=48	0,1000 Ml	2,50	0,25	
	Tensores,grupill.	1,0000 Ud	0,66	0,66	
	Malla galv. ST-40/14	2,0000 M2	1,15	2,30	
	(Medios auxiliares)			0,13	
	6 % Costes indirectos			0,38	
	Total por m:				**6,77**
	Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
I1254	**UD Válvula de mariposa AVK o similar con cuerpo de fundición nodular con recubrimiento tipo epoxi, presión de trabajo hasta 10 atmosferas, para instalar en tubería de PE de diámetro exterior 450 mm o tubería de fundición de diámetro exterior 400 mm, incluso desmultiplicador para maniobra manual, eje centrado de acero inoxidable con indicador de posición, lenteja de acero inoxidable, anillo E.P.D.M. reductor de aluminio, incluso juntas, bridas, carretes de empalme de chapa o carretes de PE, tornillería y elementos auxiliares para conexión a tubería, incluso ejecución de dado de hormigón para anclaje, totalmente instalada y funcionando, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon especializado	6,1210 h	14,52	88,88	
	Peon ordinario	6,0000 h	14,27	85,62	
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	0,8000 m3	57,00	45,60	
	aditivo curado	0,2500 kg	2,39	0,60	
	Válvula mariposa PN10 Ø450 con desmultiplicador	1,0000 u	700,00	700,00	
	piezas especiales vál. mariposa Ø450 unión a PE	1,0000 ud	500,00	500,00	
	Tubo PVC,DN=125mm,junta elástica	0,6000 m	5,00	3,00	
	Clavos acero	0,1000 Kg	1,14	0,11	
	Alambre recocido D=1.3mm	0,1000 Kg	1,10	0,11	
	Tablón de madera de pino para 10 usos, 10 mm	1,9900 Ml	0,45	0,90	
	Madera pino encofrar.	0,0220 M3	125,04	2,75	
	Madera para exteriores	0,0100 M3	125,04	1,25	
	Desencofrante	0,0200 Lt	1,99	0,04	
	Acero corrugado B 500 S	57,7500 Kg	0,64	36,96	
	(Medios auxiliares)			29,09	
	6 % Costes indirectos			89,69	
			Total por UD:		**1.584,60**
	Son MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD				
I1257	**ML Conducción realizada con tubo de polietileno de alta densidad PE100, SN8, para uso alimentario, de 450 mm de diámetro exterior y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 y una resistencia a los 50 años del 50%, suministrada en tubos de 12 o 6 m. de longitud, unidos mediante soldadura a tope, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales y accesorios (codos, tes, reducciones, bridas, union con tubería de acero de tramo final, unión con T en punto de arranque, etc...), montada y soldada en el exterior de la zanja e introducida mediante medios mecánicos a la zanja entibada, asentada sobre cama de arena de rio de 10 cm. de espesor (no incluido en el precio), totalmente terminada, incluso p.p. de señalista**				
	.				
	(Mano de obra)				
	Peon especializado	0,1000 h	14,52	1,45	
	Peon ordinario	0,1000 h	14,27	1,43	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0500 H	35,00	1,75	
	Camión con grúa 6 t.	0,0500 H	35,00	1,75	
	(Materiales)				
	PE100 Ø450 10atm 30%acc	1,0000 ML	68,25	68,25	
	piezas especiales PE100 Ø450 unión electrosoldada	0,0012 ud	2.100,00	2,52	
	(Medios auxiliares)			1,54	
	6 % Costes indirectos			4,72	

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Total por ML:				**83,41**
	Son OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ML				
I1613	**UD Desagüe de fondo de tubería de impulsión PE100 Ø450 PN10, ejecutado mediante colocación de collarín de bandas con salida para tubería PE100 Ø63, tubería PE Ø63 PN10 atm, válvula de compuerta instalada en tubería PE100 Ø63, y conexión de tubería Ø63 con marco de hormigón del encauzamiento de la rambla conejo, incluso montaje de todos los elementos, fijación y anclaje de la tubería mediante bridas en el interior de la arqueta, anclaje de la válvula, obra civil de zanja para conexión con el marco de hormigón de la rambla conejo, apertura de taladro para conexión de tubería de desagüe a la rambla, posterior sellado del marco y tapado de la zanja, totalmente terminado y funcionando, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	1,0000	h	15,91	15,91
	Peon especializado	6,1210	h	14,52	88,88
	Peon ordinario	0,0028	h	14,27	0,04
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	1,0000	H	35,00	35,00
	Camión con grúa 6 t.	1,0000	H	35,00	35,00
	Hormigonera eléctrica 250 l	0,0028	H	5,00	0,01
	Grupo electrógeno y taladro percutor	1,0000	h	8,00	8,00
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	0,8000	m3	57,00	45,60
	Válvula compuerta bridas DN=50mm,16bar,i/piez.espe.fund,cierre elástico	1,0000	u	50,00	50,00
	Tubería de PE 63 16 atm 30% acc	10,0000	ML	5,00	50,00
	piezas especiales vál. compuerta Ø50 unión a PE	1,0000	ud	30,00	30,00
	piezas especiales tubería Ø63 PE unión electrosoldada	1,0000	ud	30,00	30,00
	Collarín bandas tubería PE Ø450 salida PE Ø100 mm i/accesorios	1,0000	ud	120,00	120,00
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	2,0046	Tn	3,29	6,60
	Cemento PORTLAND con escoria CEM/II/B-S/32,5.	0,0007	Tn	80,00	0,06
	Clavos acero	0,1000	Kg	1,14	0,11
	Alambre recocido D=1.3mm	0,3000	Kg	1,10	0,33
	Tablón de madera de pino para 10 usos, 10 mm	1,9900	Ml	0,45	0,90
	Madera pino encofrar.	0,0220	M3	125,04	2,75
	Desencofrante	0,0200	Lt	1,99	0,04
	Acero corrugado B 500 S	57,7500	Kg	0,64	36,96
	Agua	0,0005	M3	1,00	0,00
	(Medios auxiliares)				9,12
	6 % Costes indirectos				33,92
	Total por UD:				**599,23**
	Son QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por UD				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
I1614	**UD Conexión de tubería PE100 Ø450 PN10 atm con tubería existente de fundición y diámetro 400 mm, consistentes los trabajos en corte de la tubería existente, suministro y colocación de T de chapa de 8 mm de espesor con acabado galvanizado, ejecutada según medidas reales de la conducción existente Ø400 y salida recta en brida a medida de la nueva tubería de polietiléno Ø450, conexión con la tubería existente mediante bridas universales, y conexión a la nueva tubería mediante brida soldada a la T, pieza de PE para soldadura y brida loca, incluso juntas de goma, tornillería y demás elementos auxiliares, incluso dado de hormigón armado para el correcto anclaje, totalmente montada y en funcionamiento, cluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	1,0000	h	15,91	15,91
	Peon especializado	6,1210	h	14,52	88,88
	Peon ordinario	0,0028	h	14,27	0,04
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,5000	H	35,00	17,50
	Camión con grúa 6 t.	1,0000	H	35,00	35,00
	Hormigonera eléctrica 250 l	0,0028	H	5,00	0,01
	Grupo electrógeno y taladro percutor	1,0000	h	8,00	8,00
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	0,8000	m3	57,00	45,60
	T de chapa de 8 mm de espesor Ø400-salida Ø450 embridada	1,0000	u	225,00	225,00
	Brida universal Ø350-550 i/elementos auxiliares	2,0000	UD	65,00	130,00
	Brida loca y pieza PE para soldadural Ø350-550 i/elementos auxiliares	1,0000	UD	65,00	65,00
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	0,0046	Tn	3,29	0,02
	Cemento PORTLAND con escoria CEM/II/B-S/32,5.	0,0007	Tn	80,00	0,06
	Clavos acero	0,1000	Kg	1,14	0,11
	Alambre recocido D=1.3mm	0,3000	Kg	1,10	0,33
	Tablón de madera de pino para 10 usos, 10 mm	1,9900	Ml	0,45	0,90
	Madera pino encofrar.	0,0220	M3	125,04	2,75
	Desencofrante	0,0200	Lt	1,99	0,04
	Acero corrugado B 500 S	57,7500	Kg	0,64	36,96
	Agua	0,0005	M3	1,00	0,00
	(Medios auxiliares)				13,21
	6 % Costes indirectos				41,12
			Total por UD:		**726,44**
	Son SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
I1615	**UD Ventosa de triple efecto de 4", revestimiento epoxi, con boya de acero revestido de EPDM, cesta de acero inoxidable, con válvula de compuerta Ø100 mm de cierre elastico de corte, incluido collarín de bandas de acero inoxidable para instalación en tubería de PE100 Ø450 PN10 atm, incluso correcto montaje de todos los elementos, tubería auxiliar, tornillería, pequeño material auxiliar y anclajes a paredes de arqueta o pozo en el que esté albergada, totalmente terminada y en funcionamiento, i/ p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	3,0000 h	15,91	47,73	
	Peon especializado	6,0000 h	14,52	87,12	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,5000 H	35,00	17,50	
	Camión con grúa 6 t.	1,0000 H	35,00	35,00	
	Grupo electrógeno y taladro percutor	1,0000 h	8,00	8,00	
	(Materiales)				
	Ventosa de triple efecto de 4" i/llave compuerta, en tubería PE100 Ø450	1,0000 u	225,00	225,00	
	Válvula de compuerta 4" cierre elástico acabado epoxi	1,0000 u	75,00	75,00	
	Elem. unión auxiliares y tornillería ventosa 4"	1,0000 UD	85,00	85,00	
	Elem. unión aux y tornillería válvula compuerta 4"	1,0000 UD	85,00	85,00	
	Collarín bandas tubería PE Ø450 salida PE Ø100 mm i/accesorios	1,0000 ud	120,00	120,00	
	(Medios auxiliares)			15,71	
	6 % Costes indirectos			48,06	
			Total por UD:		**849,12**
	Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por UD				
IC020	**UD Arqueta pare albergar válvulas de mariposa de 4 m2 de superficie interior, con una altura interior de 1.90 m, realizado sobre losa de hormigón armado HA 25/F/20/IIa de 25 cm. de espesor con una cuantia media de 80 kg/m3 de acero B 500 S, con formación de pendientes, muros laterales de 20 cm de espesor de hormigón armado de 25 N/mm2 HA 25/F/20/IIa, con una cuantía media de 90 kg/m3 de acero B 500 S con huecos de entrada y salida de conducciones y losa superior de 25 cm. de canto, con una cuantía media de 135 kg/m2 de acero B500S, con encofrados a dos caras , pates de acero galvanizado de 25x31.5 cm. empotrados cada 30 cm., marco y tapa de fundici6n de 60 cm, incluido hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, totalmenle terminada, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	14,0000 h	15,91	222,74	
	Peon especializado	25,4300 h	14,52	369,24	
	(Maquinaria)				
	Camión con grúa 6 t.	8,0000 H	35,00	280,00	
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	7,0000 m3	57,00	399,00	
	Cono excentrico de 1.1o intr y 60 cm entrada	1,0000 Ud	53,21	53,21	
	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	25,0000 u	0,05	1,25	
	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	0,8000 M3	50,00	40,00	
	Clavos acero	4,5000 Kg	1,14	5,13	
	Alambre recocido D=1.3mm	6,5000 Kg	1,10	7,15	
	Tablón de madera de pino para 10 usos, 10 mm	89,5500 Ml	0,45	40,30	
	Madera pino encofrar.	0,9900 M3	125,04	123,79	
	Desencofrante	0,9000 Lt	1,99	1,79	
	Acero corrugado B 500 S	682,5000 Kg	0,64	436,80	
	Marco y tapa de fundición D-400 de 60 cm de paso	1,0000 Ud	75,00	75,00	
	Pates polipropileno de 18 mm de diámetro	6,0000 Ud	2,06	12,36	
	(Medios auxiliares)			38,73	
	6 % Costes indirectos			126,39	

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
			Total por UD:		**2.232,88**
	Son DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD				
IC030	**UD Anclaje de hormigón en conducción de diámetro exterior 450 ó 400 mm o en piezas especiales, para evitar desplazamientos de la conduccion o de las piezas especiales, i/ p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	0,1000	h 15,91	1,59	
	Peon especializado	0,1550	h 14,52	2,25	
	(Maquinaria)				
	Camión con grúa 6 t.	0,0100	H 35,00	0,35	
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/12/IIa+Qb,>=275kg/m3 cemento, a pie de obra	0,6000	m3 57,00	34,20	
	Clavos acero	0,1000	Kg 1,14	0,11	
	Alambre recocido D=1.3mm	0,2000	Kg 1,10	0,22	
	Tablón de madera de pino para 10 usos, 10 mm	1,9900	Ml 0,45	0,90	
	Madera pino encofrar.	0,0220	M3 125,04	2,75	
	Desencofrante	0,0200	Lt 1,99	0,04	
	Acero corrugado B 500 S	26,2500	Kg 0,64	16,80	
	(Medios auxiliares)			1,08	
	6 % Costes indirectos			3,62	
			Total por UD:		**63,91**
	Son SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por UD				
IU121	**UD Poda de árbol de tipo medio existente, de hasta 20 m de alto, cuyas ramas puedan interferir con las maniobras necesarias para la realización de trabajos de obra civil ejecutados por maquinaria tipo retroexcavadora, camión grua, etc... incluído carga y transporte a vertedero, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,1500	h 14,27	2,14	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos.	0,1000	H 38,00	3,80	
	Camión basculante >24 Tn	0,1000	H 35,00	3,50	
	(Medios auxiliares)			0,14	
	6 % Costes indirectos			0,57	
			Total por UD:		**10,15**
	Son DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por UD				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
IU1603	**UD Reposición de red de riego existente en el interior del colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90 y de centro de mando de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación de las mismas mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria, empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y reinstalación de centro de mando de riego en arqueta de 60x60 con tapa de fundición i/piezas especiales y elementos dañados, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	3,0000 h	15,91	47,73	
	Peon especializado	3,0000 h	14,52	43,56	
	Peon ordinario	0,0042 h	14,27	0,06	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera eléctrica 250 l	0,0042 H	5,00	0,02	
	Grupo electrógeno y taladro percutor	3,0000 h	8,00	24,00	
	(Materiales)				
	Marco y tapa de fundición dúctil, 60x60cm, clase B-125	1,0000 UD	28,00	28,00	
	Elementos de centro de mando: programador baterias, filtro, electroválcula, válvula esfera y piezas auxiliares	1,0000 UD	58,00	58,00	
	PE DN=16 PN6 liso o con goteros en línea i/pp. piezas expeciales	1,0500 ML	0,25	0,26	
	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=90mm,28J,450N,p/canal.enterrada	10,0000 Ml	0,80	8,00	
	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=63mm,28J,450N,p/canal.enterrada	15,0000 Ml	0,50	7,50	
	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=32mm,28J,450N,p/canal.enterrada	10,0000 Ml	7,00	70,00	
	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	200,0000 u	0,05	10,00	
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	0,0069 Tn	3,29	0,02	
	Cemento PORTLAND con escoria CEM/II/B-S/32,5.	0,0010 Tn	80,00	0,08	
	Agua	0,2588 M3	1,00	0,26	
	(Medios auxiliares)			5,96	
	6 % Costes indirectos			18,21	
			Total por UD:		**321,66**
	Son TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD				
IU211	**M3 Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con tierras procedentes de la excavación de la obra, con transporte interior de un tramo a otro alli donde sea necesario, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 98% PM, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0200 h	14,27	0,29	
	(Maquinaria)				
	Bandeja vibratoria de compactación.	0,2850 H	8,00	2,28	
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0200 H	35,00	0,70	
	(Medios auxiliares)			0,07	
	6 % Costes indirectos			0,20	
			Total por M3:		**3,54**
	Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
ND5	**ML Desmontaje de vallado existente, de malla simple/doble/triple torsión, fijada a postes metálicos anclados en muro de mampostería o bloques prefabricados de hormigón, o empotrados en el terreno de hasta 2,5 de altura, incluso transporte hasta vertedero.**				
	(Mano de obra)				
	Peon especializado	0,0100 h	14,52	0,15	
	Peon ordinario	0,0450 h	14,27	0,64	
	(Maquinaria)				
	Compresor con martillo neumático.	0,0100 H	10,00	0,10	
	(Medios auxiliares)			0,02	
	6 % Costes indirectos			0,05	
			Total por ML:		**0,96**
	Son NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML				
S1	**UD Seguridad y Salud, según presupuesto de Anejo nº 11**				
	(Sin clasificar)				
	Seguridad y Salud, según presupuesto de Anejo nº 11	1,0000 UD	2.263,01	2.263,01	
	6 % Costes indirectos			135,78	
			Total por UD:		**2.398,79**
	Son DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD				
U101	**ML Corte de capa de aglomerado asfáltico o pavimentos de hormigón por medios mecánicos, profundidad hasta 30 cm, incluso premarcaje, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0100 h	14,27	0,14	
	(Maquinaria)				
	Cortadora de asfalto y/o hormigón	0,0100 H	10,00	0,10	
	6 % Costes indirectos			0,01	
			Total por ML:		**0,25**
	Son VEINTICINCO CÉNTIMOS por ML				
U105	**M2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 30 cm de espesor, con medios mecánicos y excavación o demolición de al menos 20 cm de base de firme (zahorras, macadam o solera de hormigón), incluso p.p. de demolición de bordillo, carga sobre camión, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0080 h	14,27	0,11	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t	0,0200 H	50,00	1,00	
	Camión basculante >24 Tn	0,0200 H	35,00	0,70	
	(Medios auxiliares)			0,04	
	6 % Costes indirectos			0,11	
			Total por M2:		**1,96**
	Son UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
U110	**UD Ejecución de cata para localización de servicios, incluso demolición del pavimento de acera, hormigón o bituminoso, y posterior excavación manual hasta la cota del servicio a detectar, con una profundidad de hasta 1,60 y anchura de hasta 1,5x1x5, incluso posterior tapado de la cata.**				
	(Mano de obra)				
	Oficial 2ª	1,0000 h	14,82	14,82	
	Peon ordinario	1,0000 h	14,27	14,27	
	(Maquinaria)				
	Minigiratoria Cadenas de goma con martillo o cuchara	0,0100 Hr	35,00	0,35	
	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t	0,0580 H	50,00	2,90	
	Camión basculante >24 Tn	0,0200 H	35,00	0,70	
	Cortadora de asfalto y/o hormigón	0,0100 H	10,00	0,10	
	(Materiales)				
	Mezcla bitum.cont.caliente AC 16 surf 50/70 D arido calizo, betún asf.	0,0500 Tn	37,00	1,85	
	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	0,1000 M3	50,00	5,00	
	(Medios auxiliares)			0,80	
	6 % Costes indirectos			2,45	
			Total por UD:		**43,24**
	Son CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por UD				
U121	**UD Arranque y transplante de árbol de tipo medio existente, de hasta 10 m de alto, incluído tocón, formación de cepellón, transporte hasta nueva ubicación, apertura de nuevo hoyo, plantado y retacado con tierra vegetal, abonado y primer riego, totalmente terminado, incluso ayudas manuales, corte o desvío de red de riego y carga de tierras sobrantes, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	1,0000 h	14,27	14,27	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos.	1,0000 H	38,00	38,00	
	Camión basculante >24 Tn	0,5000 H	35,00	17,50	
	(Medios auxiliares)			1,05	
	6 % Costes indirectos			4,25	
			Total por UD:		**75,07**
	Son SETENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por UD				
U1301	**M3 Transporte de tierras o rocas, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 10 y hasta 15 km. No incluido canon de gestión y eliminación de residuos.**				
	(Maquinaria)				
	Camión basculante >24 Tn	0,0600 H	35,00	2,10	
	6 % Costes indirectos			0,13	
			Total por M3:		**2,23**
	Son DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M3				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
U1302	**M3 Transporte de residuos limpios o residuos sucios (restos de mezclas bituminosas, escombro, restos de hormigón, desbroces, etc...), procedentes de demoliciones o excavaciones, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 40 km (vertedero autorizado de Villena). No incluido el CANON de gestión y eliminación de residuos.**				
	(Maquinaria)				
	Camión basculante >24 Tn	0,0600	H 35,00	2,10	
	6 % Costes indirectos			0,13	
			Total por M3:		**2,23**
	Son DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M3				
U1303	**M3 Canon correspondiente a al gestión y eliminación de escombros y residuos limpios (hormigón, albañileria, desbroces, etc...), según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte**				
	(Sin clasificar)				
	canon vertido escombros	1,0000	m3 1,00	1,00	
	6 % Costes indirectos			0,06	
			Total por M3:		**1,06**
	Son UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS por M3				
U1304	**M3 Canon correspondiente a al gestión y eliminación de pavimentos asfálticos, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte.**				
	(Sin clasificar)				
	canon vertido pavimentos asfálticos	1,0000	m3 3,00	3,00	
	6 % Costes indirectos			0,18	
			Total por M3:		**3,18**
	Son TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por M3				
U1305	**M3 Canon correspondiente a al gestión y eliminación de tierras o rocas, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte**				
	(Sin clasificar)				
	Canon vertedero tierras	1,0000	M3 0,70	0,70	
	6 % Costes indirectos			0,04	
			Total por M3:		**0,74**
	Son SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3				
U1306	**Ud Gestión y la eliminación de residuos RCD potencialmente peligrosos (aceites, plásticos, aerosoles, etc...)no contemplados en las unidades U1301, U1302, U1303, U1304 y U1305, según medición y valoración del Anejo de Gestión de resíduos**				
	(Sin clasificar)				
	Gestión y la eliminación de residuos no contemplados en ud anteriores	1,0000	Ud 50,79	50,79	
	6 % Costes indirectos			3,05	
			Total por Ud:		**53,84**
	Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
U1603	**UD Reposición de red de riego existente en parcela junto al colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90, y boca de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y fijación de boca de riego existente i/piezas especiales, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Capataz,	3,0000 h	15,91	47,73	
	Peon especializado	3,0000 h	14,52	43,56	
	(Maquinaria)				
	Grupo electrógeno y taladro percutor	1,0000 h	8,00	8,00	
	(Materiales)				
	PE DN=16 PN6 liso o con goteros en línea i/pp. piezas expeciales	1,0500 ML	0,25	0,26	
	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=90mm,28J,450N,p/canal.enterrada	20,0000 Ml	0,80	16,00	
	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=63mm,28J,450N,p/canal.enterrada	15,0000 Ml	0,50	7,50	
	Tubo curvable corrugado PE,doble capa,DN=32mm,28J,450N,p/canal.enterrada	18,0000 Ml	7,00	126,00	
	Collarín fundición, bandas o toma en carga salida 2,5" y p.esp	1,0000 ud	25,00	25,00	
	Pequeño material instalación hidrante o boca riego	1,0000 UD	10,00	10,00	
	(Medios auxiliares)			5,68	
	6 % Costes indirectos			17,38	
			Total por UD:		**307,11**
	Son TRESCIENTOS SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por UD				
U205	**M3 Excavación a cielo abierto en zanjas de cualquiere anchura o desmonte, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso carga sobre transporte, desbroce y p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0500 h	14,27	0,71	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos.	0,1000 H	38,00	3,80	
	Retroexcavadora giratoria con martillo o cuchara 30t	0,3500 H	50,00	17,50	
	Camión basculante >24 Tn	0,1500 H	35,00	5,25	
	(Medios auxiliares)			0,55	
	6 % Costes indirectos			1,67	
			Total por M3:		**29,48**
	Son VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
U210	**M3 Excavación de zanjas y pozos de hasta 2,5 m de profundidad, en cualquier tipo de terreno, incluidas margas, calizas margosas, y terrenos con yesos naturales, con medios mecánicos y ayudas manuales, carga mecánica sobre camión, incluso desbroce y p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0400 h	14,27	0,57	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0428 H	35,00	1,50	
	Camión basculante >24 Tn	0,0200 H	35,00	0,70	
	(Medios auxiliares)			0,06	
	6 % Costes indirectos			0,17	
			Total por M3:		**3,00**
	Son TRES EUROS por M3				
U211	**M3 Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100 % PM, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0835 h	14,27	1,19	
	(Maquinaria)				
	Bandeja vibratoria de compactación.	0,3000 H	8,00	2,40	
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0500 H	35,00	1,75	
	(Materiales)				
	Zahorra artificial.	1,0500 M3	9,00	9,45	
	(Medios auxiliares)			0,30	
	6 % Costes indirectos			0,91	
			Total por M3:		**16,00**
	Son DIECISEIS EUROS por M3				
U212	**M3 Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12, inclida la minoración de rendimientos por realizarse los trabajos con zanja entibada, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,3000 h	14,27	4,28	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora-cargadora mixta sobre neumáticos con cazo o martillo.	0,0500 H	35,00	1,75	
	(Materiales)				
	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	2,1020 Tn	3,29	6,92	
	(Medios auxiliares)			0,26	
	6 % Costes indirectos			0,79	
			Total por M3:		**14,00**
	Son CATORCE EUROS por M3				

Cuadro de precios nº 2

Codigo	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
U401	**M2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa C60B3 ADH, de rotura rápida, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido y p.p. de señalista**				
	(Mano de obra)				
	Peon ordinario	0,0080 h	14,27	0,11	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna p/riego asf.	0,0020 h	24,08	0,05	
	Barredora mecánica autocargable 20cv	0,0002 H	30,00	0,01	
	(Materiales)				
	Emul.bitum. C60B3 ADH	0,0006 Tn	320,00	0,19	
	(Medios auxiliares)			0,01	
	6 % Costes indirectos			0,02	
			Total por M2:		**0,39**
	Son TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2				
U409	**M2 Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición tipo AC 16 Surf 50/70 S con árido calizo, espesor 5 cm tras compactar y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall, totalmente terminada, incluso ayuda manual para extendido y compactación con pisón en zonas de difícil acceso, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª,Conductor	0,0005 h	15,16	0,01	
	Peon ordinario	0,0130 h	14,27	0,19	
	(Maquinaria)				
	Pisón vibrante con placa de 60 cm	0,0020 h	8,00	0,02	
	Extendedora p/pavimento mezcla bitum.	0,0200 h	60,00	1,20	
	Rodillo vibratorio autopropulsado, > 10 T	0,0200 H	45,00	0,90	
	Compactador de neumáticos	0,0200 H	44,98	0,90	
	(Materiales)				
	Mezcla bitum.cont.caliente AC 16 surf 50/70 D arido calizo, betún asf.	0,1220 Tn	37,00	4,51	
	(Medios auxiliares)			0,15	
	6 % Costes indirectos			0,47	
			Total por M2:		**8,35**
	Son OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2				
U505	**M3 Solera de hormigón HNE-20/P/20/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 5 cm hasta 20 cm de espesor, incluso p.p. de extendido y nivelado manual de la superficie y formación de pendientes, lista para recibir pavimento, incluso p.p. de señalista.**				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª,Conductor	0,1500 h	15,16	2,27	
	Peon ordinario	0,0100 h	14,27	0,14	
	(Materiales)				
	Hormigón HNE-20/P/20/IIa de central	1,0300 M3	50,00	51,50	
	(Medios auxiliares)			0,54	
	6 % Costes indirectos			3,27	
			Total por M3:		**57,72**
	Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por M3				

Villena, Julio de 2016

Los ingenieros Redactores:

Francisco Gandía García — I.C.C.P. — I.T.O.P.

José F. Flor Tomás — I.C.C.P. — I.T.O.P.

4.3 PRESUPUESTO

4.3.1 PRESUPUESTO PARCIAL

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	U101	ML	Corte de capa de aglomerado asfáltico o pavimentos de hormigón por medios mecánicos, profundidad hasta 30 cm, incluso premarcaje, incluso p.p. de señalista.	280,0000	0,25	70,00
1.2	U105	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 30 cm de espesor, con medios mecánicos y excavación o demolición de al menos 20 cm de base de firme (zahorras, macadam o solera de hormigón), incluso p.p. de demolición de bordillo, carga sobre camión, incluso p.p. de señalista.	210,0000	1,96	411,60
1.3	U110	UD	Ejecución de cata para localización de servicios, incluso demolición del pavimento de acera, hormigón o bituminoso, y posterior excavación manual hasta la cota del servicio a detectar, con una profundidad de hasta 1,60 y anchura de hasta 1,5x1x5, incluso posterior tapado de la cata.	10,0000	43,24	432,40
1.4	U121	UD	Arranque y transplante de árbol de tipo medio existente, de hasta 10 m de alto, incluído tocón, formación de cepellón, transporte hasta nueva ubicación, apertura de nuevo hoyo, plantado y retacado con tierra vegetal, abonado y primer riego, totalmente terminado, incluso ayudas manuales, corte o desvío de red de riego y carga de tierras sobrantes, incluso p.p. de señalista.	6,0000	75,07	450,42
1.5	ND5	ML	Desmontaje de vallado existente, de malla simple/doble/triple torsión, fijada a postes metálicos anclados en muro de mampostería o bloques prefabricados de hormigón, o empotrados en el terreno de hasta 2,5 de altura, incluso transporte hasta vertedero.	85,0000	0,96	81,60
1.6	IU121	UD	Poda de árbol de tipo medio existente, de hasta 20 m de alto, cuyas ramas puedan interferir con las maniobras necesarias para la realización de trabajos de obra civil ejecutados por maquinaria tipo retroexcavadora, camión grua, etc... incluído carga y transporte a vertedero, incluso p.p. de señalista.	15,0000	10,15	152,25
			Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES:			**1.598,27**

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	U210	M3	Excavación de zanjas y pozos de hasta 2,5 m de profundidad, en cualquier tipo de terreno, incluidas margas, calizas margosas, y terrenos con yesos naturales, con medios mecánicos y ayudas manuales, carga mecánica sobre camión, incluso desbroce y p.p. de señalista.	1.462,5000	3,00	4.387,50
2.2	U205	M3	Excavación a cielo abierto en zanjas de cualquiere anchura o desmonte, en roca, mediante retroexcavadora giratoria con martillo neumático. Incluso carga sobre transporte, desbroce y p.p. de señalista.	292,5000	29,48	8.622,90
2.3	ADE010	M2	Entibación cuajada para una protección del 100%, profundidad de la zanja hasta 3,5 metros y anchura hasta 2 metros, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, incluso suministro, acopio y montaje de paneles y codales metálicos para la formación de la entibación, fijación de todos los elementos, desplazamiento del sistema a medida que avanza la excavación y montaje de la tubería, desmontaje gradual de la entibación y retirada de la obra. Incluso p.p. de señalista.	2.808,0000	6,00	16.848,00
2.4	U212	M3	Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12, inclida la minoración de rendimientos por realizarse los trabajos con zanja entibada, incluso p.p. de señalista.	475,5220	14,00	6.657,31
2.5	IU211	M3	Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con tierras procedentes de la excavación de la obra, con transporte interior de un tramo a otro alli donde sea necesario, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 98% PM, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. de señalista.	942,5000	3,54	3.336,45
2.6	U211	M3	Relleno y compactación de zanja de cualquier anchura, con zahorra artificial, en tongadas de espesor hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 100 % PM, incluida la minoración de rendimientos al realizarse los trabajos en zanja entibada, incluso p.p. vertido y extendido a máquina o maualmente, incluso p.p. de señalista.	192,5000	16,00	3.080,00
			Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS:			**42.932,16**

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	I1257	ML	Conducción realizada con tubo de polietileno de alta densidad PE100, SN8, para uso alimentario, de 450 mm de diámetro exterior y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 y una resistencia a los 50 años del 50%, suministrada en tubos de 12 o 6 m. de longitud, unidos mediante soldadura a tope, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales y accesorios (codos, tes, reducciones, bridas, union con tubería de acero de tramo final, unión con T en punto de arranque, etc...), montada y soldada en el exterior de la zanja e introducida mediante medios mecánicos a la zanja entibada, asentada sobre cama de arena de rio de 10 cm. de espesor (no incluido en el precio), totalmente terminada, incluso p.p. de señalista .	720,0000	83,41	60.055,20
3.2	I1254	UD	Válvula de mariposa AVK o similar con cuerpo de fundición nodular con recubrimiento tipo epoxi, presión de trabajo hasta 10 atmosferas, para instalar en tubería de PE de diámetro exterior 450 mm o tubería de fundición de diámetro exterior 400 mm, incluso desmultiplicador para maniobra manual, eje centrado de acero inoxidable con indicador de posición, lenteja de acero inoxidable, anillo E.P.D.M. reductor de aluminio, incluso juntas, bridas, carretes de empalme de chapa o carretes de PE, tornillería y elementos auxiliares para conexión a tubería, incluso ejecución de dado de hormigón para anclaje, totalmente instalada y funcionando, incluso p.p. de señalista.	2,0000	1.584,60	3.169,20
3.3	IC020	UD	Arqueta pare albergar válvulas de mariposa de 4 m2 de superficie interior, con una altura interior de 1.90 m, realizado sobre losa de hormigón armado HA 25/F/20/IIa de 25 cm. de espesor con una cuantia media de 80 kg/m3 de acero B 500 S, con formación de pendientes, muros laterales de 20 cm de espesor de hormigón armado de 25 N/mm2 HA 25/F/20/IIa, con una cuantía media de 90 kg/m3 de acero B 500 S con huecos de entrada y salida de conducciones y losa superior de 25 cm. de canto, con una cuantía media de 135 kg/m2 de acero B500S, con encofrados a dos caras , pates de acero galvanizado de 25x31.5 cm. empotrados cada 30 cm., marco y tapa de fundici6n de 60 cm, incluido hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, totalmenle terminada, incluso p.p. de señalista.	1,0000	2.232,88	2.232,88
3.4	I1613	UD	Desagüe de fondo de tubería de impulsión PE100 Ø450 PN10, ejecutado mediante colocación de collarín de bandas con salida para tubería PE100 Ø63, tubería PE Ø63 PN10 atm, válvula de compuerta instalada en tubería PE100 Ø63, y conexión de tubería Ø63 con marco de hormigón del encauzamiento de la rambla conejo, incluso montaje de todos los elementos, fijación y anclaje de la tubería mediante bridas en el interior de la arqueta, anclaje de la válvula, obra civil de zanja para conexión con el marco de hormigón de la rambla conejo, apertura de taladro para conexión de tubería de desagüe a la rambla, posterior sellado del marco y tapado de la zanja, totalmente terminado y funcionando, incluso p.p. de señalista.	1,0000	599,23	599,23

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.5	I1614	UD	Conexión de tubería PE100 Ø450 PN10 atm con tubería existente de fundición y diámetro 400 mm, consistentes los trabajos en corte de la tubería existente, suministro y colocación de T de chapa de 8 mm de espesor con acabado galvanizado, ejecutada según medidas reales de la conducción existente Ø400 y salida recta en brida a medida de la nueva tubería de polietiléno Ø450, conexión con la tubería existente mediante bridas universales, y conexión a la nueva tubería mediante brida soldada a la T, pieza de PE para soldadura y brida loca, incluso juntas de goma, tornillería y demás elementos auxiliares, incluso dado de hormigón armado para el correcto anclaje, totalmente montada y en funcionamiento, cluso p.p. de señalista.	1,0000	726,44	726,44
3.6	I1615	UD	Ventosa de triple efecto de 4", revestimiento epoxi, con boya de acero revestido de EPDM, cesta de acero inoxidable, con válvula de compuerta Ø100 mm de cierre elastico de corte, incluido collarín de bandas de acero inoxidable para instalación en tubería de PE100 Ø450 PN10 atm, incluso correcto montaje de todos los elementos, tubería auxiliar, tornillería, pequeño material auxiliar y anclajes a paredes de arqueta o pozo en el que esté albergada, totalmente terminada y en funcionamiento, i/ p.p. de señalista.	3,0000	849,12	2.547,36
3.7	B110	UD	Pozo de registro ordinario o de resalto, para tubería de hasta 1000 mm de diámetro, hasta 2.50 metros de profundidad, realizado con cono y anillos de hormigón prefabricado, ejecución de arranque con ladrillo macizo enfoscado, solera de 25 cm de espesor de hormigón HM-20, pates, sellado, marco y tapa de fundición D-400 circular de 60 cm de paso libre, con junta de neopreno insonorizante, totalmente instalado, incluso relleno de sobreanchos entre paredes del pozo y paredes de la excavación con grava compactada mediante vibrado i/ p.p. de señalista..	3,0000	482,99	1.448,97
3.8	IC030	UD	Anclaje de hormigón en conducción de diámetro exterior 450 ó 400 mm o en piezas especiales, para evitar desplazamientos de la conduccion o de las piezas especiales, i/ p.p. de señalista.	4,0000	63,91	255,64
			Total presupuesto parcial nº 3 IMPULSIÓN:			**71.034,92**

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.- RED DE RIEGO Y JARDINERIA						
4.1.1	U1603	UD	Reposición de red de riego existente en parcela junto al colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90, y boca de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y fijación de boca de riego existente i/piezas especiales, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.	1,0000	307,11	307,11
4.1.2	IU1603	UD	Reposición de red de riego existente en el interior del colegio Joaquín Maria López, formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre Ø16 y Ø90 y de centro de mando de riego, consistentes los trabajos en corte de las tuberías interceptadas por el trazado de la impulsión, y reparación de las mismas mediante colocación de nuevo tramo de tubería de longitud necesaria, empalmada a la tubería existente, incluso excavación manual de sobreanchos para la realización de empalmes tapado de los mismos, así como montaje y reinstalación de centro de mando de riego en arqueta de 60x60 con tapa de fundición i/piezas especiales y elementos dañados, terminados los trabajos dejando la instalación funcionando, incluso p.p. de señalista.	1,0000	321,66	321,66
			Total 4.1.- 4.1 RED DE RIEGO Y JARDINERIA:			628,77
4.2.- PAVIMENTOS						
4.2.1	U505	M3	Solera de hormigón HNE-20/P/20/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 5 cm hasta 20 cm de espesor, incluso p.p. de extendido y nivelado manual de la superficie y formación de pendientes, lista para recibir pavimento, incluso p.p. de señalista.	31,5000	57,72	1.818,18
4.2.2	U401	M2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa C60B3 ADH, de rotura rápida, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido y p.p. de señalista	210,0000	0,39	81,90
4.2.3	U409	M2	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición tipo AC 16 Surf 50/70 S con árido calizo, espesor 5 cm tras compactar y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall, totalmente terminada, incluso ayuda manual para extendido y compactación con pisón en zonas de difícil acceso, incluso p.p. de señalista.	210,0000	8,35	1.753,50
			Total 4.2.- 4.3 PAVIMENTOS:			3.653,58
4.3.- ALBAÑILERÍA						

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.3.1	B1611	ML	Reparación de vallado existente formado por murete de hormigón armado acabado visto de hasta 1,40 m de altura, y paneles metálicos de dimensiones 219x75 cm, recercados por angular 4x4 cm y formados por malla de paso 3,5x3,5 cm, fijados a montantes verticales cuadrados de 4,5x4,5x115 cm anclados al murete existente y situados con una distancia intereje de 245 cm, consistentes los trabajos en la reparación de los desperfectos del vallado ocasionados por las obras de instalación de tubería de impulsión, cuyo trazado cruza perpendicular a la alineación del vallado, totalmente terminados los trabajos, incluso p.p. de señalista.	4,0000	36,98	147,92
4.3.2	G6A18436	m	Enrejado de acero de altura 1,5 m con acabado galvanizado con tela metálica de torsión triple con acabado galvanizado, 50 mm de paso de malla y diámetro 2,7 y 2,7 mm, y postes de tubo galvanizado de diámetro 48 mm, colocados cada 3 m sobre placa de anclaje en coronación de muro de hormigón, empotrados en el mismo oempotrado en el terreno, i/ p.p. de señalista.	85,0000	6,77	575,45
				Total 4.3.- 4.4 ALBAÑILERÍA:		723,37
				Total presupuesto parcial nº 4 AFECCIONES:		**5.005,72**

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	U1302	M3	Transporte de residuos limpios o residuos sucios (restos de mezclas bituminosas, escombro, restos de hormigón, desbroces, etc...), procedentes de demoliciones o excavaciones, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 40 km (vertedero autorizado de Villena). No incluido el CANON de gestión y eliminación de residuos.	57,2000	2,23	127,56
5.2	U1303	M3	Canon correspondiente a al gestión y eliminación de escombros y residuos limpios (hormigón, albañileria, desbroces, etc...), según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte	11,0000	1,06	11,66
5.3	U1301	M3	Transporte de tierras o rocas, cargado con medios mecánicos y tiempo de espera para la carga, con camión de 12 t, con un recorrido de más de 10 y hasta 15 km. No incluido canon de gestión y eliminación de residuos.	572,0000	2,23	1.275,56
5.4	U1304	M3	Canon correspondiente a al gestión y eliminación de pavimentos asfálticos, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte.	46,2000	3,18	146,92
5.5	U1305	M3	Canon correspondiente a al gestión y eliminación de tierras o rocas, según Ley 10/2000 de 12 de diciembre de la CV, Orden MAM/304/2002 y RD 105/2008, incluso justificación documental del depoósito en vertedero autorizado. Sin incluir transporte	572,0000	0,74	423,28
5.6	U1306	Ud	Gestión y la eliminación de residuos RCD potencialmente peligrosos (aceites, plásticos, aerosoles, etc...)no contemplados en las unidades U1301, U1302, U1303, U1304 y U1305, según medición y valoración del Anejo de Gestión de resíduos	1,0000	53,84	53,84
			Total presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS:			**2.038,82**

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	S1	UD	Seguridad y Salud, según presupuesto de Anejo nº 11	1,0000	2.398,79	2.398,79
			Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:			**2.398,79**

4.3.2 PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROYECTO:

"Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I

Capítulo 1	Demoliciones	1.598,27
Capítulo 2	Movimiento de tierras	42.932,16
Capítulo 3	Impulsión	71.034,92
Capítulo 4	Afecciones	
	4.1 Red de riego y jardinería	628,77
	4.2 Pavimentos	3.653,58
	4.3 Albañilería	723,37
Capítulo 5	Gestión de residuos	2.038,82
Capítulo 6	Seguridad y salud	2.398,79
Presupuesto Ejecución Material		125.008,68

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de ciento veinticinco mil ocho euros con sesenta y ocho céntimos.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MAS IVA

PROYECTO:

"Tubería de impulsión desde el pozo Mina Rosario al depósito Cruces II en el municipio de Villena (Alicante). Fase I

Capítulo 1	Demoliciones	1.598,27
Capítulo 2	Movimiento de tierras	42.932,16
Capítulo 3	Impulsión	71.034,92
Capítulo 4	Afecciones	
	4.1 Red de riego y jardinería	628,77
	4.2 Pavimentos	3.653,58
	4.3 Albañilería	723,37
Capítulo 5	Gestión de residuos	2.038,82
Capítulo 6	Seguridad y salud	2.398,79

Presupuesto Ejecución Material 125.008,68

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de ciento veinticinco mil ocho euros con sesenta y ocho céntimos.

13% Gastos Generales 16.251,13 Euros

6% Beneficio Industrial 7.500,52 Euros

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN **148.760,33** Euros

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de ciento cuarenta y ocho mil setecientos
21% I.V.A. 31.239,67 Euros

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MAS I.V.A. (21%) **180.000,00** Euros

Asciende el Presupuesto Base de Licitación más IVA (21%) a la cantidad de ciento ochenta mil euros.

Villena, junio de 2017
Los Ingenieros Redactores:

D. Francisco Gandía García
I.C.C.P. - I.T.O.P.

D. José F. Flor Tomás
I.C.C.P. - I.T.O.P.